



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Así somos los estudiantes: una forma activa de hacer estadística

Libio Ernesto Zambrano Pantoja

Universidad Nacional de Colombia

Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Palmira, Colombia

2014

Así somos los estudiantes: una forma activa de hacer estadística

Libio Ernesto Zambrano Pantoja

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

I. A: Esp., PhD, JAIME EDUARDO MUÑOZ

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Palmira, Colombia
2014

Dedicatoria

A mis hijos Esteban y Andrés por ser las personas más importantes de mi vida.

A mis padres:

María Emérita Pantoja, (Q. E. D) y Servio Julio Zambrano por todos sus esfuerzos en mi formación y enseñarme que la educación es el camino correcto de la vida.

A todos aquellos que me han orientado y acompañado en este desafío

A ustedes dedico el fruto de mi esfuerzo

Agradecimiento

Al Esp, PhD, Jaime Eduardo Muñoz por guiarme en este arduo proceso y por compartir conmigo sus valiosos conocimientos.

A mi gran amigo Clodomiro Ortega y amiga Alexandra Torres por su colaboración y apoyo incondicional para llevar a cabo este proyecto.

A la institución educativa MANUEL MÉRICA MALLARINO, Estudiantes, directivos y los docentes que de una u otra manera estuvieron vinculados a este proyecto y contribuyeron en la evolución satisfactoria del mismo.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en el proceso de este gran proyecto.

A todos mi mayor reconocimiento e infinita gratitud.

Resumen

Este trabajo presenta la implementación de una estrategia para el estudio de estadística descriptiva mediante la metodología de aprendizaje basada en proyectos en la Institución Educativa “Manuel María Mallarino” de Cali (Valle del Cauca).

El proyecto “Así somos los estudiantes: una forma activa de hacer estadística” es una estrategia pedagógica que posibilitó a los estudiantes la apropiación y aplicación de conceptos de estadística descriptiva utilizando como eje articulador la experiencia del censo de la población escolar lo cual a su vez permitió la solución de un problema real y promovió el trabajo colaborativo.

Mediante su implementación se integraron actividades prácticas que incentivaron la investigación, la participación y la cooperación en torno a un propósito común donde de manera conjunta los estudiantes de los grados noveno y once realizaron el censo de la población estudiantil y con base en estos datos reales lograron sistematizar, analizar, concluir y socializar los resultados aplicando las herramientas de estadística descriptiva y formalizando conceptos simultáneamente con el proceso investigativo.

Los resultados del proyecto revistieron mayor importancia al constituirse en fuente de información para actualizar estadísticas de la institución y proyectar planes de acción.

Palabras clave: Metodología por proyectos, proyecto de aula, estadística descriptiva, aprendizaje colaborativo, análisis de datos.

Abstract

This paper presents the implementation of a strategy for the study of descriptive statistics using the methodology of project-based learning in School "Manuel Maria Mallarino" Cali (Valle del Cauca).

The "So students are: an active way of doing statistics" is a pedagogical strategy that allowed students the appropriation and application of concepts of descriptive statistics using the experience as the linchpin of the school population census which in turn allowed the solution to a real problem and promoted collaborative work.

Through implementation practices that encouraged research activities, participation and cooperation around a common purpose which together students in grades nine and eleven integrated census conducted in the student population and based on these real data managed systematize, analyze, conclude and share the results applying the tools of descriptive statistics and formalizing concepts simultaneously with the investigative process.

Project outcomes coated by becoming increasingly important source of information to update statistics for the institution and project action plans.

Keywords: Project-based methodology, classroom project, descriptive statistics, collaborative learning, data analysis.

Contenido

	Pág.
Resumen	V
Lista de figuras.....	IX
Lista de tablas	X
Introducción	1
1. Antecedentes y contexto	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivos Específicos	5
1.4 Caracterización.....	5
1.4.1 Caracterización de la comuna 7	5
1.4.2 Caracterización de la Institución Educativa Manuel María Mallarino	7
2. Marco de referencia	10
2.1 Estadística: Concepto	10
2.2 Estadística descriptiva	13
2.3 Estrategia activa y participativa de aprendizaje	14
2.3.1 Modelo de aprendizaje basado en proyectos	15
3. Materiales y métodos	20
3.1 Fase I Diseño del proyecto de aula.....	20
3.2 Fase II: Implementación del proyecto de aula.....	31
3.3 Fase III Evaluación y socialización: Informe final del proyecto investigativo..	45
4. Resultados y discusión	47
4.1 Comparación de los conocimientos antes y después del proyecto.....	47
4.2 Resultados del censo de la población estudiantil.....	60
4.2.1 Caracterización de la población estudiantil.....	60
4.3 Conclusiones y recomendaciones	63
4.3.1 Conclusiones	63
4.3.2 Recomendaciones	64
Bibliografía	65
Webgrafia.....	66
A. Anexo: Encuesta tipo A	69
B. Anexo: Encuesta tipo B	70
C. Prueba de Entrada.....	71
D. Anexo Plantilla general Excel.....	77

E. Anexo Resolución de rectoría.....	78
F. Anexo Salida SAS prueba de promedios por preguntas.....	79
G. Anexo salida SAS porcentaje de aciertos por prueba.....	80
H. Anexo Salida SAS prueba de promedios por estudiantes, de noveno uno	81
I. Anexo Salida SAS prueba de promedios por estudiantes, once uno	83
J. Anexo Banco de datos prueba de entrada y salida de noveno uno	85
K. Anexo de datos prueba de entrada y salida de once dos	86

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1 Mapa de Santiago de Cali.	6
Figura 1-2 Canchas deportivas y taller de mecánica	8
Figura 1-3 Aula máxima y Sala de informática	8
Figura 1-4 Aula informática primaria y sala telefónica.....	9
Figura 3-1 Esquema del proyecto.....	30
Figura 3-2 Estudiantes de once uno presentando la prueba de entrada.....	32
Figura 3-3 Captura de pantalla al grupo ONCE MALLARINO 2013 en Facebook.....	41
Figura 3-4 Grado noveno uno exhibiendo sus carteleras.....	43
Figura 3-5 Exhibición de carteleras	43
Figura 3-6 Exposición de carteleras a padres de familia.....	44
Figura 3-7 Diapositiva en power point de un análisis estadístico	44
Figura 3-8 Estudiantes del grado once uno y noveno uno resolviendo prueba de salida	45
Figura 3-9 Socialización trabajo final a los estudiantes y profesores	45
Figura 3-10 Socialización trabajo final a los estudiantes y profesores	46
Figura 4-1 Cantidad y porcentaje de aciertos en las pruebas de entrada y salida grado novenos uno	55
Figura 4-2 Cantidad y porcentaje de aciertos en las pruebas de entrada y salida grado once uno	55
Figura 4-3 Comparación de porcentajes entre aciertos y errores de las pruebas de entrada y salida en los grados novenos uno y once uno por temas.	58

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 3-1 Proyecto de Aula.....	21
Tabla 3-2 Clasificación de los estudiantes de los grados noveno uno y once uno.....	32
Tabla 3-3 Temas evaluados en la prueba	33
Tabla 4-1 Análisis de varianza para PACI comparando preguntas y pruebas para los grados noveno uno y once uno.	47
Tabla 4-2 Análisis de varianza para porcentaje de aciertos comparando estudiantes y prueba para el grupo noveno uno.	50
Tabla 4-3 Análisis de varianza para porcentaje de aciertos comparando estudiantes y pruebas del grado once uno.....	52
Tabla 4-4 Análisis resultados de dispersión primer cuadrante.....	56
Tabla 4-5 Análisis resultados de dispersión segundo cuadrante	56
Tabla 4-6 Análisis resultados de dispersión tercer cuadrante.....	57
Tabla 4-7 Análisis resultados de dispersión cuarto cuadrante.....	57

Introducción

La estadística ha estado presente desde hace siglos atrás con las antiguas civilizaciones, su uso ha sido necesario en primeras instancias para resolver casos de la vida diaria, luego sería empleada con fines a mayor escala como trabajos investigativos o estudios, y ha adquirido relevancia, ya que por medio de ella se puede procesar un extenso conjunto de datos, lo cual se puede llevar a cabo de forma más sencilla. Tanto es su importancia, que ha dejado de ser solo una parte de las matemáticas y se ha convertido en una ciencia empleada en diferentes campos como por ejemplo: Las ciencias naturales, la psicología, la medicina, la contaduría, administración, entre otras. La significación de la estadística es posible gracias a que los métodos que la acompañan son reconocidos por su gran confiabilidad y validez, son totalmente apropiados para manejar datos.

La presente investigación planteó y promovió un cambio en el modelo de enseñanza, aprendizaje y apropiación, en la asignatura de Estadística en la Institución Educativa Manuel María Mallarino, basados en la aplicación de métodos científicos y en la conceptualización de estadística, que permitió transformar datos en información mediante un proceso de modelación matemática y estadística. El empleo cuidadoso de los métodos estadísticos permite obtener información precisa de los datos para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones con base en este análisis, como también realizar predicciones a cerca del conjunto del cual se han seleccionado dichos datos. (Vargas, 2007).

El espíritu del marco educativo persigue, entre otros, motivar al estudiante y tratar de involucrarlo en un proceso de aprendizaje basado en la búsqueda de conocimiento. Para ello, las Instituciones Educativas y Docentes debemos ir más allá de la transmisión de información, introduciendo cambios sustanciales en la metodología docente tradicional, incorporando otras más novedosas basadas en la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el fomento del trabajo colaborativo y en la

resolución de casos reales, dejando a un lado modelos y decisiones educativas, como es, el aplazamiento para fin de año, que en muchas ocasiones no se alcanza a cubrir y también dejándole al estudiante textos y contenidos poco atractivos, haciendo énfasis en lo expositivo, viéndose relegada la práctica a trabajos en clase.

La propuesta de estrategia activa y participativa de aprendizaje de la Estadística descriptiva, se basó en acciones educativas mediante la metodología basada en proyectos para propiciar en los estudiantes una participación dinámica en la construcción del conocimiento y en todo el proceso enseñanza-aprendizaje, de modo que éstos se impliquen en su propio proceso de formación y generen un aprendizaje significativo. Esta participación activa de los estudiantes fue organizada, planificada, implementada y en constante control y evaluación.

El proyecto que aquí se presenta se constituye como una estrategia pedagógica que posibilita a los estudiantes la apropiación y aplicación de conceptos de estadística descriptiva utilizando como eje articulador la experiencia del censo de la población escolar de manera que se contribuya a la solución de un problema real de su entorno y se promueva el trabajo colaborativo. Se pretende que la participación y cooperación se conviertan en una forma de aprendizaje aportando a un propósito de la asignatura consistente en la promoción de los conceptos y herramientas de la estadística en la vida cotidiana del educando.

1. Antecedentes y contexto

1.1 Planteamiento del problema

La experiencia ha mostrado, que por lo general en el desarrollo del currículo, los contenidos de Estadística quedan aplazados para el fin del año lectivo y en muchas oportunidades no se alcanzan a cubrir en su totalidad. Por otro lado, cuando se trabajan estos contenidos son poco atractivos para el estudiante ya que su énfasis, por lo general, es expositivo y la parte práctica se limita a trabajos en clase de sistematización de datos extraídos de textos con poco sentido para los estudiantes. Existen pocas iniciativas donde el educando aplique esta disciplina en el análisis de situaciones reales donde esté involucrado o pueda contribuir con la solución de un problema transversal de su entorno que permitan al estudiante involucrarse en un problema real. Donde además aplique teorías y practique el trabajo colaborativo para así obtener resultados para confrontar y socializar, reflejando la aplicabilidad de los saberes de las diferentes áreas del conocimiento.

La pregunta de indagación que generó este trabajo se describe de la siguiente forma:

¿Cómo desarrollar los contenidos de estadística descriptiva de la básica secundaria a partir de un Proyecto de Aula donde los estudiantes realicen el censo de la población estudiantil de la institución educativa Manuel María Mallarino. Sistematicen y analicen los datos obtenidos y a partir de este trabajo conceptualicen los temas de estadística descriptiva de la básica secundaria apoyen los proyectos de la institución y le den sentido a esta asignatura?

1.2 Justificación

En la Institución Manuel María Mallarino, a partir del proyecto *ASÍ SOMOS LOS ESTUDIANTES, UNA FORMA ACTIVA DE HACER ESTADISTICA* se pretendió redimensionar la asignatura de Estadística; se buscó cambiar la idea de ella como algo intrascendente y se le dio más importancia y funcionalidad dentro del área de Matemáticas.

Después de mucha reflexión del equipo de Matemáticas de la institución, se concluyó, que el propósito de la asignatura es que los estudiantes incorporen los conceptos y herramientas de la Estadística a sus vidas, la mejor manera de asegurar el éxito es llevarlos a que asuman el rol del estadista: que participen en un censo, el de los propios estudiantes de la institución, y que sean ellos mismos quienes recolecten los datos, los sistematicen, analicen y socialicen con procesos de modelación matemática y estadística; por lo tanto mediante este proyecto se vivenció una experiencia importante que permitió al estudiante apropiarse de la estadística de una forma significativa. La idea fue construida colectivamente entre los docentes del área de matemáticas de la institución Manuel María Mallarino lo que garantizó el conocimiento institucional y posibilitó el éxito del proyecto con la colaboración de los docentes.

También se pretendió la transversalidad en las diferentes áreas del conocimiento y con el proyecto institucional y con los proyectos transversales, lo cual permitió integrar el conocimiento y formar los estudiantes de manera integral.

El evaluar la efectividad del proceso en sus diferentes etapas permitió conocer el nivel de comprensión que se ha logrado en estadística, y los avances con las diferentes asignaturas, lengua castellana leer información, analizarla y escribir la interpretación de la información y socializarla, en sistemas digitalizar datos y utilizar programas como Word, Excel y power point para presentar la información, en ciencias sociales analizar seres humanos sus diferentes actividades, características y comportamientos como también permitió generar propuestas de mejoramiento del proceso.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

De Desarrollar los contenidos de estadística descriptiva de la básica secundaria a partir de un Proyecto de Aula donde los estudiantes realicen el censo de la población estudiantil de la institución educativa Manuel María Mallarino, sistematicen y analicen los datos obtenidos y a partir de este trabajo conceptualicen sobre estadística y comprendan con base en datos reales los conceptos básicos de la estadística descriptiva.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar un proyecto de aula de estadística transversal a las áreas del conocimiento específicamente con matemáticas, sistemas, lengua castellana y ciencias sociales y definir las responsabilidades de cada grupo y grado.
- Implementar el proyecto de aula: Así somos los estudiantes: una forma activa de hacer estadística, en la institución educativa Manuel María Mallarino
- Evaluar la efectividad del proceso y socializar el informe final del proyecto ante la comunidad educativa.
-

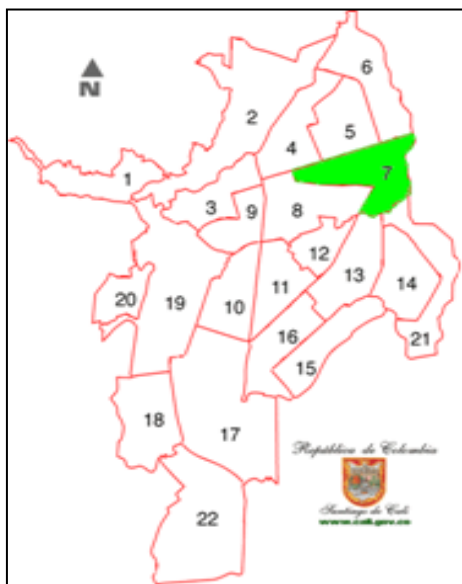
1.4 Caracterización

1.4.1 Caracterización de la comuna 7

Esta comuna se encuentra ubicada al nororiente del municipio de Santiago de Cali (figura 1-1), limita al norte con las comunas 5 y 6, al sur con las comunas 13,14 y 21, al oriente con los municipios de Palmira y Candelaria y, al occidente con las comunas 2 y 4. Esta es una comuna que no pasa desapercibida por su ubicación estratégica en el municipio y por los tres sectores que forman parte de ella. Con relación a su ubicación, se encuentra entre la calle 70 y la carrera octava, vías de acceso a Juanchito y Palmira. En cuanto a los sectores, cuenta con los de Puerto Mallarino, La Base Aérea Marco Fidel Suarez, y el Parque de la Caña de Azúcar.

En la siguiente figura se presenta la ubicación de la comuna 07 en el municipio de Santiago de Cali.

Figura 1-1 Mapa de Santiago de Cali.



<http://www.cali.gov.co/publico2/mapas/imagenes/mapacomunasbaja.gif>

Además de los tres sectores, a la comuna pertenecen los barrios Alfonso López 1ra Etapa, Alfonso López 2da Etapa, Alfonso López 3ra Etapa, Puerto Nuevo, Puerto Mallarino, Andrés Sanín, Siete de Agosto, Los Pinos, San Marino, Las Ceibas, Las Veraneras, Fepicol, La Playa y El Vivero.

Con respecto a la oferta educativa la comuna alberga cuatro instituciones educativas oficiales, Manuel María Mallarino, Siete de Agosto, Vicente Borrero Acosta y Centro de capacitación popular Alfonso López, además de la oferta privada donde se destacan cuatro colegios por su capacidad para atender más de 500 alumnos cada una. (Alcaldía de Santiago de Cali, 1996)

Para el año 2010 la comuna 7 registraba una población de 78.097 habitantes (Municipio Santiago de Cali, 2011). Además, según (ICESI, 2007) y (DANE, 2011) este dato representa el 3.8% de la población del casco urbano; estos documentos coinciden en un dato relevante para el proyecto, toda vez que la población que se auto-reconoce como afrocolombiana es del 37.8% en la comuna y 26.2% en el municipio.

En la clasificación por niveles socioeconómicos presentada el 7% de la población pertenece al estrato 1, el 41% al 2 y el 52% restante al 3, siendo este último el estrato representativo no solo de la comuna sino también en la ciudad; Una característica importante de las personas de la comuna y que influye en la geografía humana de la institución es el carácter migratorio, como cita (ICESI, 2007) “es importante resaltar la experiencia migratoria de los habitantes de la comuna; el 46% de la población de Comuna 7 que cambió de residencia en los últimos cinco años lo hizo por razones familiares. El 35,1% por otra razón; el 12,9% por dificultad para conseguir trabajo y el 2,6% por amenaza para su vida”.

1.4.2 Caracterización de la Institución Educativa Manuel María Mallarino

La Institución Educativa Manuel María Mallarino fue creada mediante decreto 1692 del 3 de septiembre del 2002 y en ella se fusionaron el colegio Manuel María Mallarino y tres escuelas de primaria, ahora conocidas como las sedes Los Pinos, Carlos Holguín y Laura Vicuña, respectivamente. Todas las sedes de la institución se encuentran en la comuna No. 7, entre los barrios Las Ceibas, San Marino y Los Pinos. La sede central, correspondiente al colegio de bachillerato, había sido fundado 24 años antes de la fusión por decreto No. 0231 de Febrero de 1978, pero solo fue hasta el año 1996 cuando, atendiendo a necesidades comunitarias y a lineamientos de la Secretaria de Educación Municipal de Cali, empezó a ofrecer educación media técnica. (Institución Educativa Manuel María Mallarino, 2013)

Esta institución posee una planta física amplia, con espacios debidamente acondicionados y distribuidos así: en la sede central cuenta con zonas verdes, tres canchas, dos de ellas en cemento con un área de 570m² (figura 1-2) cada una y una en tierra de 812m², talleres de mecánica y electrónica (figura 1-2) así como una sala de comercio, un laboratorio de Ciencias Naturales, una biblioteca amplia cuyo espacio puede ser solicitado para atender grupos de estudiantes, un aula máxima de 667m² (figura 1-3) 4 salas de sistemas, dos de ellas de uso prioritario para la media técnica de Informática (figura 1-3) la tercera exclusiva para la básica primaria (figura 1-4), y la cuarta sala y más moderna, donada por la Fundación Telefónica

(figura 1-4), abierta para todas las asignaturas. A la fecha se está haciendo el montaje de una quinta sala.

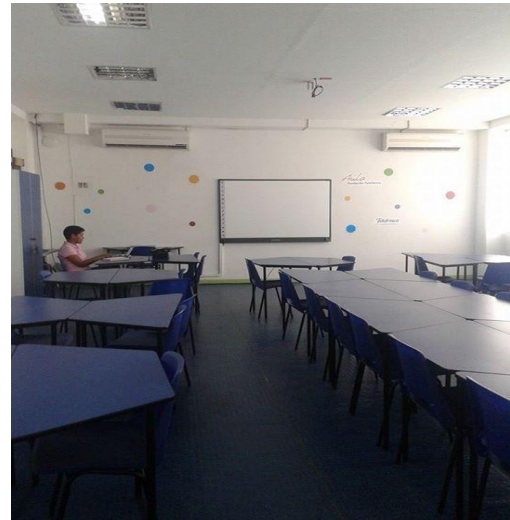
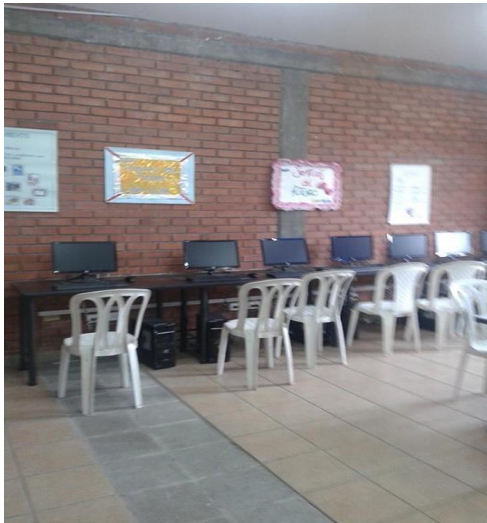
Figura 1-2 Canchas deportivas y taller de mecánica



Figura 1-3 Aula máxima y Sala de informática



Figura 1-4 Aula informática primaria y sala telefónica



2.Marco de referencia

2.1 Estadística: Concepto

En este capítulo se abordan aspectos de gran relevancia en el desarrollo del proyecto partiendo del concepto de estadística, desde el planteamiento de diferentes autores, la estadística descriptiva que guarda estrecha relación con el proyecto de aula implementado y una estrategia activa y participativa de aprendizaje tal como lo es el modelo basado en proyectos.

La estadística es una rama de las matemáticas que ha tomado importancia con los avances de la tecnología; además es fundamental en muchas ciencias e incluso en la vida cotidiana de este mundo globalizado en que vivimos (Batanero, 2000). En el diccionario de la Real Academia Española el término estadística figura como “Rama de la matemática que utiliza grandes conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades” (Real Academia Española, 2001)

Es considerada como una “Ciencia pura y aplicada, que crea, desarrolla y aplica técnicas de modo que pueda evaluarse la incertidumbre de inferencias inductivas” (Steel R; Torrie J, 1985). El concepto de estadística planteado por Gottfried Achenwall (prusiano, 1719-1772) quien forjó la palabra "estadística" esta es la "ciencia del Estado" decía "la política enseña cómo deben ser los Estados, la Estadística explica cómo son realmente" (Vergara & Quesada, 2007)

Si esta apreciación se contextualiza se puede entender, la razón y el sentido mismo de su significado pues a través de la historia la estadística fue utilizada por el estado para de alguna forma “verse en ella”, para valorar lo que se tenía y dimensionarse, conociendo así su realidad y potencializar su economía y forma de gobernarse donde se necesitaba conocer su riqueza y el número de súbditos con el objeto de recaudar impuestos o presupuestar la guerra. La historia está llena de ejemplos; en el Egipto antiguo, hacían censos de las personas y de los bienes inmuebles que permitían

conocer la distribución de las propiedades para volver a restituirlas después de la inundación anual que provoca el río Nilo; los griegos y los romanos hacían censos de personas y de propiedades, incluso en la biblia hay referencias a censos del pueblo judío (Números 1,2), Moisés recibió la orden la comunidad de los hijos de Israel tribu por tribu, familia por familia. Entre los Chinos, la tradición es muy lejana es conocido el censo de tierras y gentes ordenado por el emperador Yu, en el año 2238 a. C. En Grecia fueron famosos los métodos usados por Jerjes para contar a sus soldados. Los romanos eran buenos administradores y hacían censos cada cinco años. Todo ciudadano debía declarar su fortuna, edad, nombre de la esposa hijos, etc.; al final del censo se realizaba una ceremonia religiosa, el "lustrum conditum" de donde viene nuestra palabra lustrum para indicar un término de cinco años (Perero, 1994). Cesar Augusto decreto que todos los súbditos tenían que tributar y por lo tanto exigió a todas las personas que se acercara ante el estadista el cual era el recaudador de impuestos. Pascal y Fermat en el siglo XVII desarrollaron la teoría de las probabilidades. Un razonamiento esencialmente estadístico fue aplicado por Charles Lyell en el siglo XIX a un problema geológico quien estableció el orden de las rocas terciarias y les asigno nombres. Es interesante ver que esos censos de la antigüedad hacían de alguna manera explícitas en sus registros las variables de estudio tales como las características de la sociedad, de las personas, de los animales, de las plantas, de determinados productos o de cualquier objeto de interés humano en general, bien lejos del concepto de las "cosas que pertenecen al Estado". Visto de esta forma ésta ha ejercido un papel importante en la historia del hombre y la organización de los estados (Steel & Torrie, 1985).

En la actualidad una persona debe interpretar a fondo la información obtenida de un conjunto de datos para poder entender el mundo en que vive, y gran parte de ésta se presenta con elementos y preconceptos de estadística, como tablas y graficas de distribución de frecuencias, o medidas de tendencia central y de dispersión. Por otro lado, a medida en que el hombre avanza en su proceso académico requiere no solo saber interpretar la información estadística sino también producirla a partir de la sistematización y análisis de datos.

Cobra importancia el manejo estadístico, que no es ajeno a los sistemas educativos, ya que al analizar los resultados en el aprendizaje de los estudiantes no se evidencia dicho manejo. Las causas de esta situación son diversas, entre ellas se puede citar que en algunas instituciones no se trabajan estos saberes, se desconoce y subvalora su

importancia, no sólo en lo teórico, sino en la aplicación de su quehacer diario, desconociendo su importancia y las verdaderas competencias significativas para los estudiantes; en muchos casos al trabajar los contenidos se presentan de una manera parcial y/o elemental, restándole de paso su verdadero sentido y aplicabilidad. Para el componente de probabilidad, la situación es más desalentadora porque además de las causas enumeradas anteriormente los docentes encargados casi siempre poseen poco manejo de los conceptos y principios rectores de esta disciplina lo cual conlleva a minimizar su importancia o en algunos casos los ejemplos utilizados no son entendibles por los estudiantes.

Al revisar la enseñanza de la Estadística en la actualidad no hay muchas propuestas sobre proyectos o sobre estrategias de trabajo, lo que si se encuentra son sugerencias de cómo debe ser el trabajo, de ahí la gran dificultad pues ha terminado convirtiéndose tan sólo en un instrumento de trabajo, se limitan a sugerir y/o afirmar que los estudiantes deben diseñar investigaciones, formular preguntas de investigación, recoger datos usando observaciones, encuestas o experimentos, describir y comparar conjuntos de datos, usar y comprender los gráficos y resúmenes estadísticos, proponer y justificar conclusiones y predicciones basadas en los datos. Esta metodología se concentra en el desarrollo del razonamiento estadístico, que es diferente del razonamiento matemático, siendo ambos esenciales, en la sociedad moderna y complementándose en reforzar el currículo global de matemáticas y el conocimiento aleatorio en los estudiantes

Hoy, en un mundo universalizado, en el que los cambios se dan a gran velocidad, las sociedades, la economía, los mercados, los sistemas de información, buscan delimitar y enseñar al mundo resultados, avances, competencias de la realidad en la que se vive; en este contexto se hace fundamental el conocimiento y el aprendizaje de la estadística ; ya como fundamento matemático que se ocupa de los métodos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables, basadas en el análisis. (Rivera, 2011)

En el caso de la situación colombiana el conocimiento de los saberes de estadística apoyaría además entre otras el ingreso a la educación superior ya que las pruebas clasificatorias tienen un alto porcentaje de esta disciplina.

Para abordar y superar esta problemática se debe trascender a los contenidos y cuestionarse sobre las competencias propuestas en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas especialmente el Pensamiento aleatorio y sistemas de datos donde

“se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria, ayudando a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura; abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos”, como también a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. (MEN, 2006)

En conclusión, al analizar los lineamientos curriculares y cotejarlos con las recomendaciones, se tienen los elementos esenciales que debe tener un proyecto; para que el trabajo sea verdaderamente significativo, que dinamice, puntualice y sea garante de un estudiante activo y participativo en las diferentes etapas del trabajo estadístico.

En este sentido se utiliza una actividad práctica como es el proyecto ASI SOMOS LOS ESTUDIANTES donde se pretende hacer una transposición didáctica entre el saber y el saber hacer, que hace funcional lo aprendido, el cual consiste en que los estudiantes realicen el censo de la población estudiantil de la institución educativa Manuel María Mallarino, sistematicen y analicen los datos obtenidos y a partir de este trabajo conceptualicen sobre estadística y comprendan con base en datos reales los conceptos básicos de la estadística descriptiva tales como población, muestra, variables y su clasificación, censo, muestreo, frecuencia entre otras

2.2 Estadística descriptiva

La estadística descriptiva proporciona un conjunto de técnicas cuya finalidad es describir, reducir y representar un conjunto de datos, mediante técnicas como medidas de tendencia central, la dispersión y el análisis de distribución de frecuencias.

El origen de la Estadística descriptiva puede relacionarse con el interés por mantener registros gubernamentales hacia fines de la Edad Media. Cuando los estados nacionalistas empezaron a surgir durante ese período, se volvió necesario obtener información acerca de los territorios bajo la jurisdicción de cada nación. Esta necesidad de información numérica acerca de los ciudadanos y recursos lleva al desarrollo de técnicos para obtener y organizar datos numéricos. Hacia fines del siglo XVII, ya existían

investigaciones semejantes a nuestros censos modernos. Al mismo tiempo, las compañías de seguros empezaban a recopilar tablas de mortalidad para determinar las primas de seguros de vida. En las primeras etapas de desarrollo, la estadística incluía poco más que la obtención, clasificación y presentación de datos numéricos. Aún hoy en día, estas actividades siguen siendo una parte importante de la Estadística. A continuación se da una definición de Estadística Descriptiva.

La Estadística Descriptiva también se puede considerar como el estudio que incluye la obtención, organización, presentación y descripción de información numérica.

Este trabajo se identifica y se enmarca dentro del aprendizaje basado en proyectos; metodología de aprendizaje utilizada ya en los años 60 y que está orientada en la resolución de problemas y el aprendizaje significativo quien realmente fundamenta los principios conceptuales de este aprendizaje y le da todo el sentido pedagógico es Kilpatrick. (Ciro 2012)

2.3 Estrategia activa y participativa de aprendizaje

Mediante este proyecto se ha buscado que el educando asuma un papel activo al intervenir propositivamente en la planeación, realización y evaluación de su propio proceso de aprendizaje. De esta forma el proceso se enfoca a ofrecer alternativas y aplicar estrategias metodológicas para el desarrollo de procesos y actividades que vinculen activamente a los estudiantes, donde el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y creativo hace parte fundamental del mismo.

Este tipo de aprendizaje que se fundamenta en el desarrollo del pensamiento crítico y del pensamiento creativo, se centra en la actividad del participante y se basa en el razonamiento permanente, para descubrir las relaciones causa-efecto de las cosas y alcanzar un aprendizaje significativo.

El reconocimiento de la diversidad en la actualidad exige también la implementación de métodos que dinamicen y estimulen los procesos de aprendizaje, y el aprendizaje activo enfatiza que el estudiante no aprende en solitario, que por el contrario, la actividad auto estructurante del sujeto está mediada por la influencia de los demás.

Existen diferentes técnicas en las estrategias activas y participativas de aprendizaje entre las cuales se destaca el modelo de aprendizaje basado en proyectos que se aborda a continuación.

2.3.1 Modelo de aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Dickinson, etal, 1998. El enfoque de desarrollo de proyectos motiva a los jóvenes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas (Katz & Chard, 1989)

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Harwell, 1997; Martí, 2010). Citado por (Ciro, 2012). El modelo que tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner

Tal como lo propone (Ciro, 2012) en la página 18 de su trabajo final, los proyectos deben tener en común las siguientes características.

- Centrados en el estudiante, dirigidos por el estudiante: Desde este modo el proyecto debe estar estructurado de tal forma que permita un aprendizaje constructivo.
- Un inicio, un desarrollo y un final claramente definidos: Se debe presentar a los estudiantes un proyecto bien estructurado cumpliendo con todos sus componentes para así cumplir los objetivos propuestos.
- Contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno: El proyecto debe estar diseñado de tal forma que dé solución a problemas de su entorno de su vida real donde estén involucrados y puedan encontrar soluciones significativas que permite aumentar su motivación
- Investigación de primera mano: En esta metodología los estudiantes son los que buscan la correspondiente información que les permite responder sus inquietudes

y desarrollar procesos que conlleven a la solución de problemas. El profesor debe orientar a sus estudiantes sobre las diferentes fuentes de información y aprovechar los avances de las nuevas tecnologías

- Objetivos específicos relacionados tanto con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) como con los estándares del currículo: El proyecto debe estar articulado con el PEI de la institución y cumplir con los estándares de modo que se trabaje paralelamente los contenidos programados en el plan de área.
- Conexiones entre lo académico, la vida y las competencias laborales: Durante la ejecución del proyecto se debe generar en los estudiantes la posibilidad de evidenciar por si mismos esas relaciones y apreciar la importancia de cada aspecto allí relacionado.
- Oportunidades para la reflexión y la auto evaluación por parte del estudiante: El proyecto debe estar estructurado para formar estudiantes competentes que puedan solucionar problemas de su vida y formar personas para el futuro y la sociedad.

Desde hace algún tiempo, el Aprendizaje Basado en Proyectos se ha constituido en una herramienta útil para los educadores y en la actualidad es un medio importante para el aprendizaje no sólo del contenido de las materias académicas sino también del uso efectivo de las TIC. Los principales beneficios de este modelo según (Blank, 1997; Dickinson et al, 1998) y (Bottoms & Webb, 1998; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997) son:

Avances en los estudiantes en motivación hacia el aprendizaje, disminución en las evasiones, integración al trabajar en equipo, el trabajo colaborativo permite interacción, discusión e intercambio de ideas, opinar y encontrar solución a los problemas, adquirir habilidades que les permite desempeñarse con éxito en el futuro, aumentar su autoestima al lograr resolver situaciones fuera del aula de clase, realizando contribuciones en su hogar, institución y su comunidad.

En resumen el Aprendizaje Basado en Proyectos ayuda entre otros aspectos a los estudiantes a:

Competencia social: Organización, liderazgo, trabajo en equipo, toma de decisiones.

Investigación: Búsqueda y evaluación de información, comprensión de la realidad, comunicación.

Resolución de problemas: Pensamiento lógico, juicio crítico y reflexivo, habilidades para la vida (Laboratory, 2006)

Tal como lo afirma (Galeana, 2007) todos los modelos y estrategias de enseñanza y aprendizaje tienen desventaja para su implementación, como serían las siguientes:

- Requiere de un diseño instruccional bien definido.
- En su diseño deberán participar el profesor como experto de contenidos, el pedagogo y el tecnólogo si es que se van a incorporar las tecnologías de información y comunicación. Todos ellos deberán tener conocimientos básicos sobre diseño de proyectos.
- Es costoso en todos los sentidos.
- Dificultad para integrar y coincidir los diferentes horarios para comunicarse entre los equipos participantes.
- Se requiere tiempo y paciencia para permanecer abierto a ideas y opiniones diversas.
- Las diferencias entre culturas generan malentendidos no intencionales.
- No siempre es natural o cómodo actuar de manera especial para llevar a cabo proyectos.
- La conexión por vía telefónica o por sistemas tecnológicos puede ser difícil.

Finalmente se describen los componentes básicos desde el punto de vista de (Bottoms & Webb, 1988):

- Situación o problema: una o dos frases con las que se describa el tema o problema que el proyecto busca atender o resolver.
- Descripción y propósito del proyecto: una explicación concisa del objetivo último del proyecto y de qué manera atiende este la situación o el problema.
- Especificaciones de desempeño: lista de criterios o estándares de calidad que el proyecto debe cumplir.
- Reglas: guías o instrucciones para desarrollar el proyecto. Incluyen la guía de diseño de proyectos, tiempo presupuestado y metas a corto plazo.

- Listado de los participantes en el proyecto y de los roles que se les asignaron: incluyendo los miembros del equipo, expertos, miembros de la comunidad, personal de la institución educativa.
- Evaluación: cómo se va a valorar el desempeño de los estudiantes. En el aprendizaje por proyectos, se evalúan tanto el proceso de aprendizaje como el producto final.

3. Materiales y métodos

El presente estudio se fundamentó en los paradigmas de la investigación cualitativa y cuantitativa bajo la metodología basada en proyectos. La aplicación se realizó en la institución educativa Manuel María Mallarino, con la participación de todos los estudiantes mediante el diseño de un proyecto de aula que articuló como eje integrador la realización de un censo de la población estudiantil, experiencia didáctica que brindó la oportunidad de desarrollar los contenidos de estadística descriptiva correspondientes a la básica secundaria. El desafío de este trabajo consistió en presentar la estadística, de manera que el alumno sea parte activa de la construcción de su propio aprendizaje, se vea motivado a estudiarla y experimente la necesidad de la misma.

Su estructuración se dio en tres fases de la siguiente forma:

- Diseño del proyecto de aula
- Implementación del proyecto de aula
- Evaluación y socialización de la efectividad del proyecto

3.1 Fase I Diseño del proyecto de aula

Se presenta a continuación el proyecto de aula (Tabla 3-1) diseñado en el presente estudio.

Tabla 3-1 Proyecto de Aula

PROYECTO DE AULA “ASÍ SOMOS LOS ESTUDIANTES: UNA FORMA ACTIVA DE HACER ESTADÍSTICA
DESCRIPCIÓN: <p>Este proyecto de aula busca la integración de algunos conceptos de estadística con otras áreas de conocimiento y su aplicación en situaciones cotidianas en las cuales el educando se encuentra involucrado o que puedan contribuir en la solución de problemas reales que le afecten. Se utiliza como eje articulador la elaboración de un censo de la población escolar de la Institución Educativa Manual María Mallarino con el posterior análisis y sistematización de los datos que este arroje, posibilitando así la apropiación de conceptos referidos a la estadística descriptiva y la promoción del trabajo colaborativo.</p>
OBJETIVO GENERAL <p>Elaborar un censo escolar como experiencia educativa que le permita al estudiante apropiarse de conocimientos básicos de estadística descriptiva y su aplicación en situaciones cotidianas y en la solución de problemas reales.</p>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">▪ Motivar en los educandos el interés y una actitud favorable hacia la estadística▪ Desarrollar en los estudiantes la capacidad de trabajar colaborativamente integrando la estadística con otras áreas de conocimiento y con el contexto.
COMPETENCIAS CIUDADANAS: <ul style="list-style-type: none">▪ Realiza trabajos y/o talleres en diferentes contextos para la generación de toma de decisiones permitiendo el establecimiento de relaciones interpersonales.▪ Contribuye, de manera constructiva, a la convivencia en mi medio escolar y en mi comunidad (barrio o vereda).▪ Analiza el manual de convivencia y las normas de mi institución; las cumplió voluntariamente y participo de manera pacífica en su transformación cuando las considero injustas.▪ Reconoce que los derechos se basan en la igualdad de los seres humanos,

aunque cada uno sea, se exprese y viva de manera diferente.

- Reconoce que pertenece a diversos grupos (familia, colegio, barrio, región, país, etc.) y entiende que eso hace parte de su identidad. (Competencias cognitivas)

COMPETENCIAS LABORALES:

- Participa en el trabajo en equipo para la solución de situaciones problémicas expresando ideas y opciones creativas frente a la emisión de un juicio.

COMPETENCIAS INTERPERSONALES

LIDERAZGO

- Comprendo el impacto de las acciones Individuales frente a la colectividad.
- Genero relaciones de confianza con otros (Pares).
- Reconozco las fortalezas y habilidades de los otros (familiares, pares).
- Identifico actitudes, valores y comportamientos que debo mejorar o cambiar
- Recolecto datos de situaciones cercanas a mi entorno (mi casa, mi barrio, mi colegio).
- Organizo la información recolectada utilizando procedimientos definidos.
- Archivo la información de manera que se facilite su consulta posterior.
- Identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.
- Recolecto y utilizo datos para resolver problemas tecnológicos sencillos.
- Registro datos utilizando tablas, gráficos y diagramas y los utilizo en proyectos tecnológicos.
- Actúo siguiendo las normas de seguridad y buen uso de las herramientas y equipos que manipulo

TRABAJO EN EQUIPO

- Desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
- Aporto mis recursos para la realización de tareas colectivas.
- Respeto los acuerdos definidos con los otros.
- Permito a los otros dar sus aportes e ideas.

Este proyecto de aula se transversaliza como un proceso integrador y articulado que pretende impactar las diferentes áreas de conocimiento. Es así como desde el área de matemáticas se orienta a los otros docentes en los estándares básicos de desempeño

pertinentes a cada área que se deben fortalecer y que guardan estrecha relación con el proceso en curso.

A continuación se presenta la relación de estándares básicos de desempeño que posibilitan la transversalidad a la cual se hace referencia en el proyecto de aula.

TRANSVERSALIDAD DEL PROYECTO CON ALGUNAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO				
MATEMÁTICAS PENSAMIENTO ALEATORIO Y ESTADÍSTICO	CIENCIAS NATURALES	CIENCIAS SOCIALES	LENGUALE	TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA
<p>*Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.</p> <p>*Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos.</p> <p>*Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.</p>	<p>*Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</p> <p>*Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas</p> <p>*Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.</p> <p>*Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.</p> <p>*Utilizo las matemáticas como herramienta para modelar, analizar y presentar datos</p>	<p>*Recolecto y registro la información que obtengo de diferentes fuentes.</p> <p>*Clasifico las fuentes que utilizo (en primarias o secundarias, y en orales, escritas, iconográficas, estadísticas...).</p> <p>*Tomo notas de las fuentes estudiadas; clasifico, organizo, comparo y archivo la información obtenida.</p> <p>*Utilizo mapas, cuadros, tablas, gráficas y cálculos estadísticos para analizar información.</p> <p>*Analizo los resultados de mis búsquedas y saco conclusiones</p>	<p>*Almacenamiento y recuperación de la información que proporcionan fuentes bibliográficas y la que se produce en los contextos en los que interactúo.</p> <p>*Reconozco el lenguaje como capacidad humana que configura múltiples sistemas simbólicos y posibilita los procesos de significar y comunicar.</p> <p>*Utilizo estrategias para la búsqueda organización, almacenamiento y recuperación de información que circula en diferentes medios de comunicación masiva.</p>	<p>*Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias)</p> <p>*Utilizo responsable y autónomamente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</p> <p>*Desarrollo ayudas multimedia e hipermedia como apoyo a mi proceso de aprendizaje y de comunicación.</p>

<p>*Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.</p> <p>*Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)</p> <p>*Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar</p>	<p>*Busco información en diferentes fuentes.</p> <p>*Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.</p> <p>*Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.</p> <p>*Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas</p> <p>*Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones</p>	<p>*Reconozco que los fenómenos sociales pueden observarse desde diversos puntos de vista (visiones e intereses)</p> <p>*Recojo información de otras fuentes pertinentes según mi plan.</p> <p>*Registro información de manera sistemática.</p> <p>*Clasifico, comparo e interpreto la información obtenida en las diversas fuentes.</p> <p>*Utilizo herramientas de las diferentes disciplinas de las ciencias sociales para analizar la información.</p>	<p>*Selecciono la información obtenida a través de los medios masivos, para satisfacer mis necesidades comunicativas.</p> <p>• Utilizo estrategias para la búsqueda, organización,</p> <p>* Establezco relaciones entre la información seleccionada en los medios de difusión masiva y la contraste críticamente con la que recojo de los contextos en los cuales intervengo.</p> <p>*Utilizo el diálogo y la argumentación para superar enfrentamientos y posiciones antagónicas</p>	<p>*Utilizo tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la productividad, eficiencia, calidad y gestión en mis actividades personales, laborales y sociales y en la realización de proyectos colaborativos.</p> <p>*Utilizo adecuadamente herramientas informáticas de uso común para a búsqueda y procesamiento de información y la comunicación de ideas (hoja de cálculo, editor de página Internet, editores de texto y gráficos, buscadores, correo electrónico, conversación en línea, comercio electrónico,...</p>
---	--	--	---	--

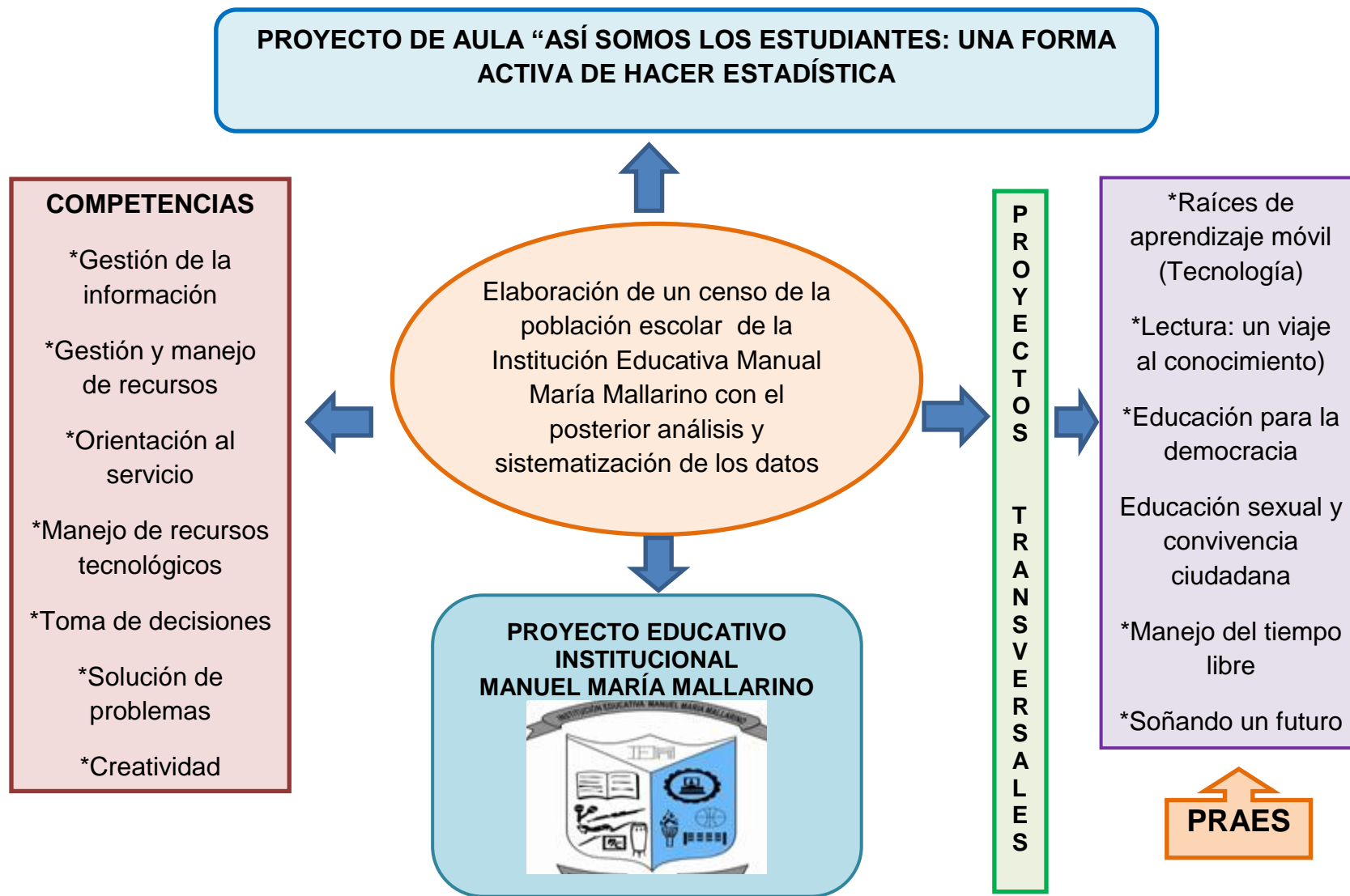
PROYECTO DE AULA “ASÍ SOMOS LOS ESTUDIANTES: UNA FORMA ACTIVA DE HACER ESTADÍSTICA				
FASES	PROPÓSITO CENTRAL	ACTIVIDADES METODOLÓGICAS	RECURSOS/TIEMPO	EVALUACIÓN
FASE I Diseño y presentación del proyecto de aula	Realizar un proceso de sensibilización y motivación frente a la intención pedagógica del censo para luego proceder a su aplicación	<p>Presentación del proyecto a las directivas, docentes, estudiantes y padres de familia</p> <p>Elaboración de la encuesta con la colaboración de los docentes de matemáticas</p> <p>Socialización de la encuesta con los docentes y administrativos de la institución para su retroalimentación</p> <p>Presentación de la encuesta final estructurada en las partes A y B.</p> <p>Asignación de las responsabilidades que va a asumir cada grupo de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos humanos: Directivos Docentes Estudiantes Padres de familia ▪ Recursos físicos Sala de informática Aulas de clase Video beam Material fotocopiado Textos y documentos de consulta ▪ Recursos financieros Costos asumidos por el docente investigador. <p style="text-align: center;">TIEMPO</p>	<p>Nivel de participación en el proyecto propuesto por parte de los diferentes estamentos educativos.</p> <p>Participación en la estructuración de la encuesta, en la retroalimentación y elaboración de la encuesta final.</p> <p>Cumplimiento de las labores y compromisos que debe asumir cada equipo de trabajo.</p>

FASES	PROPÓSITO CENTRAL	ACTIVIDADES METODOLÓGICAS	RECURSOS/TIEMPO	EVALUACIÓN
<p>FASE II</p> <p>Implementación del proyecto y evaluación de la efectividad del proceso</p>	<p>Tomar como punto de partida la información recolectada en el censo para realizar su análisis cualitativo y cuantitativo y abordar conceptos de estadística descriptiva.</p>	<p>Asignación de actividad de consulta a los estudiantes de noveno y undécimo grado a manera de documentación</p> <p>Aplicación de prueba De entrada a estudiantes de noveno grado para validar sus conocimientos de estadística.</p> <p>Análisis de resultados de la prueba de entrada</p> <p>Encuentro con los estudiantes para motivarlos y darles pautas sobre el proceso a realizar con la datos reales recolectados</p> <p>Asignación de consulta a los estudiantes de noveno grado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos humanos: Docentes Estudiantes ▪ Recursos físicos Sala de informática Aulas d clase Textos y documentos de consulta ▪ Recursos financieros Costos asumidos por el docente investigador. <p>TIEMPO</p>	<p>Nivel de participación por parte de los estudiantes y docentes en el análisis y procesamiento de la información</p> <p>Nivel de cumplimiento en las labores y compromisos asumidos por cada equipo de trabajo</p> <p>Presentación de informes periódicos según la evolución de las actividades propuestas</p>

FASES	PROPÓSITO CENTRAL	ACTIVIDADES METODOLÓGICAS	RECURSOS/TIEMPO	EVALUACIÓN
	Realizar un análisis de la experiencia vivenciada abordando las situaciones didácticas que posibilita este proceso.	<p>Socialización de situaciones didácticas a lo largo de la experimentación.</p> <p>Elaboración y exhibición de carteleras con los resultados obtenidos para divulgarlos a nivel institucional.</p> <p>Socialización de los resultados obtenidos a los padres de familia</p> <p>Elaboración de diapositivas en power point para compartir y divulgar a través de la red mediante la apertura de una cuenta en facebook para tener una comunicación permanente y retroalimentar el proceso.</p> <p>Aplicación de la prueba de salida a los estudiantes de nueve uno y once uno para analizar la efectividad del proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos humanos: Directivos Docentes Estudiantes Padres de familia ▪ Recursos físicos Sala de informática Aulas de clase Video beam Carteleras-diapositivas Fotocopias ▪ Recursos financieros Costos asumidos por el docente investigador. <p>TIEMPO</p>	<p>Nivel de participación por parte de los estudiantes, docentes y padres de familia en la socialización del proceso.</p> <p>Nivel de cumplimiento en las labores y compromisos asumidos por cada equipo de trabajo</p> <p>Resultados obtenidos en la prueba de salida como evidencia de la efectividad del proceso.</p>

FASES	PROPÓSITO CENTRAL	ACTIVIDADES METODOLÓGICAS	RECURSOS/TIEMPO	EVALUACIÓN
<p>FASE III</p> <p>Evaluación y socialización: Informe final del proyecto investigativo.</p>	<p>Compartir con los docentes y directivos de la institución el informe final del proyecto investigativo y evaluar en forma conjunta esta experiencia pedagógica.</p>	<p>Socialización de la experiencia a cada grado a manera de exposición y utilizando las diapositivas realizadas por cada equipo de trabajo.</p> <p>Socialización y presentación del informe final a las directivas de la institución educativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos humanos: Directivos Docentes ▪ Recursos físicos Sala de informática Video beam Diapositivas ▪ Recursos financieros Costos asumidos por el docente investigador. <p>TIEMPO</p>	<p>Nivel de divulgación de resultados e impacto de la experiencia pedagógica a nivel institucional</p> <p>Nivel de participación por parte de los docentes y directivos docentes en la socialización y evaluación del proyecto.</p>

Figura 3-1 Esquema del proyecto



3.2 Fase II: Implementación del proyecto de aula

Inicialmente fue presentado el proyecto a los directivos y docentes, luego se socializó el mismo con los estudiantes y padres de familia en diversos encuentros programados previamente y con el apoyo de los docentes del área de matemáticas y los directores de grupo para proceder después a un proceso de sensibilización y motivación frente a la intención pedagógica de la propuesta.

Posteriormente se trabajó con el equipo docente del área de matemáticas, el diseño y elaboración de la encuesta a aplicar en el censo, para luego socializarla con los directivos y el resto de profesoras posibilitando así la retroalimentación mediante correo electrónico la encuesta final estructurada en dos partes denominadas parte A (ver anexo A) y parte B (ver anexo B), igualmente se planearon y delegaron las actividades a cada grupo y a cada grado.

A nivel de los grados noveno y undécimo se asignó una consulta previa a manera de documentación sobre temas de estadística descriptiva tales como:

- ¿Qué es estadística?
- ¿Qué es censo?
- ¿Qué es muestra?
- ¿Qué es una variable y cuáles con las clases de variables?
- Defina y dé un ejemplo de las medidas de tendencia central y de dispersión.

Como en los estándares básicos de competencias publicados por el MEN, aparece planteado el tema de estadística descriptiva para desarrollarlo en grados inferiores a noveno, por lo tanto se realizó una prueba de entrada (ver anexo C) a manera de diagnóstico la cual permitió validar sus conocimientos en estadística, así como también la efectividad del trabajo a implementar. Esta prueba se aplicó a los grupos noveno uno y once uno (figura 3-2) los cuales fueron seleccionados al azar para hacerles un análisis cuantitativo y cualitativo durante todo el proceso del trabajo.

Figura 3-2 Estudiantes de once uno presentando la prueba de entrada

La cantidad de estudiantes que integran los grupos participantes y su respectivo género se presentan en la siguiente tabla

Tabla 3-2 Clasificación de los estudiantes de los grados noveno uno y once uno

GRADO	No ESTUDIANTES	GÉNERO MASCULINO	GÉNERO FEMENINO
NOVENO 1	30	57%	43%
ONCE 1	32	31%	69%

Los temas abordados en la prueba de entrada se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3-3 Temas evaluados en la prueba

CLASIFICACION DE LAQ PRUEBA DE ENTRADA MEDIANTE LOS TEMAS ESTADISTICOS EVALUADOS	
Conceptos básicos(muestreo y censo) (Preguntas 1Y2)	
<p>1. El alcalde de Cali quiere conocer el gusto de los jóvenes de su ciudad en cuanto a géneros musicales. Lo más conveniente para lograr su objetivo es:</p> <p>A). Hacer una encuesta a todos los jóvenes de Cali.</p> <p>B). Hacer una encuesta a una parte de los jóvenes.</p> <p>C). Encuestar a los tres hijos de una de sus secretarias</p> <p>D). Escoger el género musical que le gustaba a él cuando era joven</p> <p>2. Al inicio del año lectivo el Consejo Directivo de la I.E: Manuel María Mallarino aplicó una encuesta a una parte de los estudiantes para averiguar sobre si se dejaba o no el Sistema de Evaluación de la institución.</p> <p>Este proceso es llamado</p> <p>A). Censo porque encuestan a todos los estudiantes de la institución</p> <p>B). Muestreo porque encuestan a todos los estudiantes de la institución.</p> <p>C). Censo porque encuestan solo una parte de los estudiantes de la institución</p> <p>D). Muestreo porque encuestan solo una parte de los estudiantes de la institución</p>	
Medidas de tendencia central	
Media (Preguntas 3 y 6)	
<p>En un establecimiento de comida rápida se ha observado que sus 3 trabajadores preparan los bocadillos a una velocidad de: 80, 60 y 40 bocadillos por hora respectivamente. Se contratan 2 empleados más con velocidad de 60 bocadillos por hora. Entonces podemos afirmar que:</p>	

3

- A. La media de bocadillos por hora disminuye
- B. La media de bocadillos por hora aumenta
- C. La media de bocadillos por hora permanece constante
- D. La media de bocadillos por hora no se puede calcular.

En una clase de preescolar, 5 niños no tienen ningún hermano, 10 niños tienen 1 hermano, 12 niños tienen 2 hermanos y 3 niños tienen 3 hermanos.

6. La media del número de hermanos es:

- A. 1 hermano.
- B. No se puede calcular.
- C. 2 hermanos.
- D. Ninguna de las anteriores

Mediana (Preguntas 5 y 9)

En una clase de preescolar, 5 niños no tienen ningún hermano, 10 niños tienen 1 hermano, 12 niños tienen 2 hermanos y 3 niños tienen 3 hermanos.

5. La mediana del número de hermanos es:

- A. 1 hermano.
- B. No se puede calcular.
- C. 2 hermanos.
- D. Ninguna de las anteriores

9. Dadas las puntuaciones 1, 5, 7, 10, 15, 10, 7, 5, 1, 1. La mediana vale:

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. Ninguna de las anteriores.

Moda (Preguntas 7 y 13)

En una clase de preescolar, 5 niños no tienen ningún hermano, 10 niños tienen 1 hermano, 12 niños tienen 2 hermanos y 3 niños tienen 3 hermanos.

7. La moda del número de hermanos es:

- A. 1 hermano.
- B. No se puede calcular.
- C. 2 hermanos.
- D. Ninguna de las anteriores

Suponga la siguiente distribución de salarios mensuales de una empresa.

	Número de empleados	Salario
Operarios	15	800.000
Administrativos	3	1.000.000
Técnicos	2	1.200.000
Jefes de sección	2	1.500.000
Director	1	2.500.000

13. El salario representativo de la empresa es:

- A. 800.000
- B. 1.000.000
- C. 1.200.000
- D. 2.500.000

Medidas de dispersión

Desviación estándar (Pregunta 12)

La siguiente tabla indica la desviación estándar de los resultados de las pruebas saber del grado noveno en matemáticas de algunos colegios

INSTITUCION	MALLARINO	LA BASE	ALFONSO LOPEZ	LA MILAGROSA	LIBERTAD
DESVIACION ESTANDAR	8,78	12.45	9,7	7,99	14,6

12 De la información anterior podemos decir que la institución donde los estudiantes obtuvieron resultados más homogéneos en la prueba fue:

- A. LA BASE
- B. LIBERTAD
- C. LA MILAGROSA
- D. MALLARINO

Distribución de frecuencias**Frecuencia absoluta, relativa, acumulada y relativa acumulada (Pregunta 4)**

En una clase de preescolar, 5 niños no tienen ningún hermano, 10 niños tienen 1 hermano, 12 niños tienen 2 hermanos y 3 niños tienen 3 hermanos.

4. Elabora la tabla de distribución de frecuencias. En la hoja de respuestas

Graficas estadísticas**Diagrama de barras y circular (Preguntas 8, 11 y 14)**

En una clase de preescolar, 5 niños no tienen ningún hermano, 10 niños tienen 1 hermano, 12 niños tienen 2 hermanos y 3 niños tienen 3 hermanos.

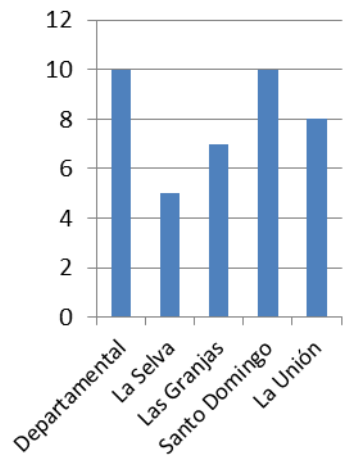
8. Realice un diagrama de barras representativo para los niños con su número de hermanos

La siguiente tabla muestra el barrio de residencia de los 40 estudiantes del grupo 9-1 de un colegio.

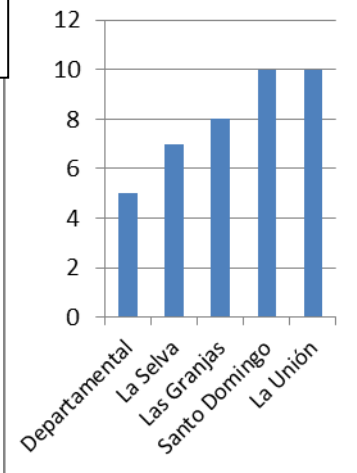
Barrio	Número de estudiantes
Departamental	10
La Selva	5
Las Granjas	7
Santo Domingo	10
La Unión	8
TOTAL	40

11. Señale la gráfica de barras que representa la información suministrada en la tabla.

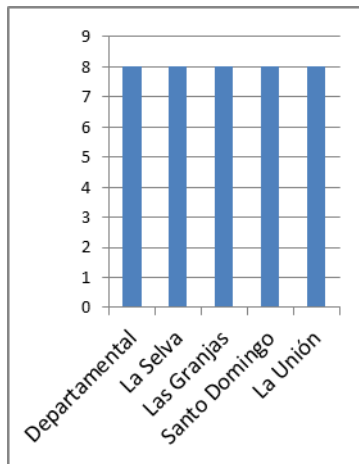
A



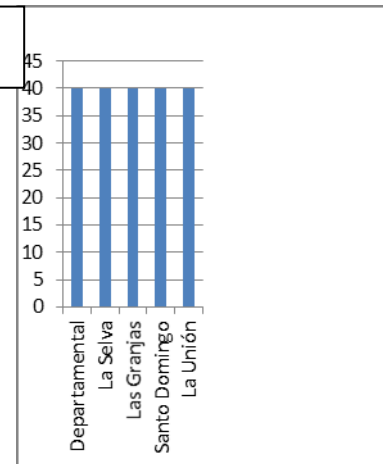
B



C



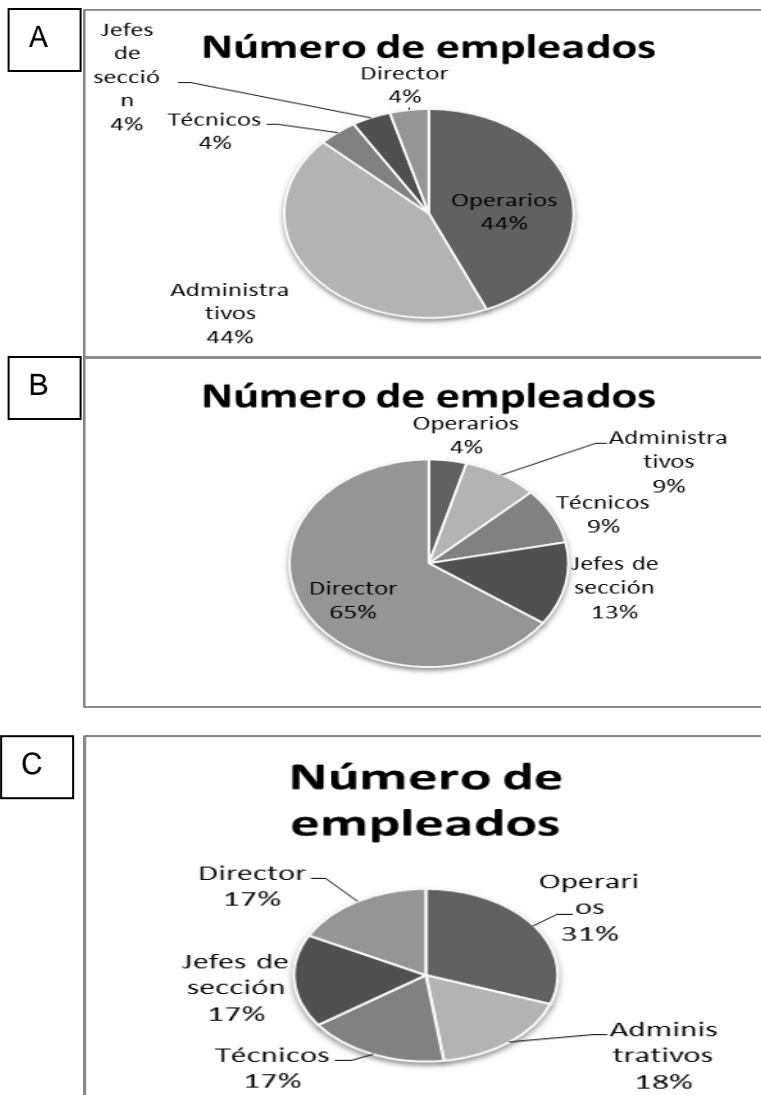
D

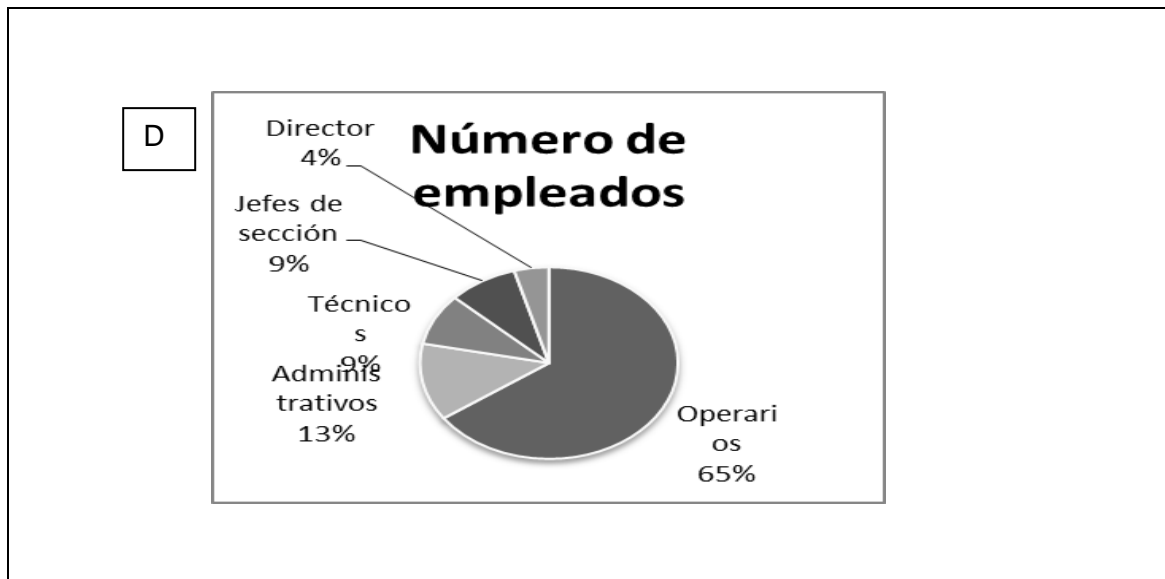


Suponga la siguiente distribución de salarios mensuales de una empresa.

	Número de empleados	Salario
Operarios	15	800.000
Administrativos	3	1.000.000
Técnicos	2	1.200.000
Jefes de sección	2	1.500.000
Director	1	2.500.000

14. La gráfica que mejor representa al número de empleados de la empresa es:





Una vez realizada la prueba de entrada y analizados los resultados, se procedió a la revisión de la consulta asignada y se estableció un dialogo de motivación con los educandos. Finalmente se procedió a explicar el derrotero a seguir y el trabajo a realizar con datos reales de los estudiantes recolectados a través del censo de la población estudiantil.

Posteriormente se entregó a cada estudiante la encuesta tipo A donde se les explicó cada pregunta para que procedieran a diligenciarla explicando el proceso estadístico que realizaban. Como la encuesta constó de 15 preguntas se organizaron en parejas cada grupo (novenos y once) y se les entregó una pregunta de la encuesta para el análisis en un cuadro de frecuencias, cada paso realizado fue explicado por el docente desde el conteo hasta las conclusiones. De esta forma se logró posibilitar el aprendizaje colaborativo en torno a un propósito común y puso en evidencia un alto grado de motivación demostrada en la realización de las actividades propuestas.

Cada grupo fue diseñando y elaborando carteleros, al tiempo que las ubicaban en el salón de clase y procedían a explicarlas en los diferentes grados. Durante este proceso se realizó una reunión de padres de familia para entregar boletines la cual fue aprovechada para invitar a los padres a reconocerse y conocer aspectos relacionados con el entorno de aprendizaje sus hijos.

Durante todo el proceso estuvo presente la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación TIC como herramientas computacionales e informáticas es decir recursos y procedimientos, que minimizan el procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información. En aplicaciones educativas las Tic son herramientas de construcción que facilitan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de los estudiantes. (Fundación Wikimedia, 2014)

Durante el desarrollo del proceso la incorporación de las Tic fue esencial ya que contribuyeron en la consolidación del trabajo realizado, se utilizó una hoja de Excel para explicar todo el proceso, lo cual causó admiración y entusiasmo en los educandos al reconocer los beneficios de la herramienta. Igualmente se incorporó su uso en la presentación y socialización de los resultados estadísticos al cierre de esta fase, utilizando diapositivas trabajadas con el programa power point. Los estudiantes inicialmente manifestaron el desconocimiento de las herramientas de este programa pero captaron con mucha facilidad las explicaciones dadas permitiendo que se apropiaran con rapidez lo explicado.

Inicialmente se propuso que esta primera encuesta debían haberla aplicado todos los profesores que orientan la asignatura de matemáticas en su respectivo grado, desde pre-escolar hasta once pero en vista que el análisis de toda la información era demasiado extensa, se solicitó al Ingeniero Felipe Mora, profesor del área técnica en sistemas del grado once, seleccionar un grupo de estudiantes para que aplicaran sus conocimientos en la organización de los datos recopilados utilizando el programa power point, Las estudiantes escogidas fueron Montenegro Ruiz Yariza y Ospina Suarez Karen Estefani, este trabajo les sirvió como proyecto de grado para su título de bachiller técnico.

Se dio inicio a una serie de orientaciones a este grupo de estudiantes sobre los objetivos e intención del proyecto como punto de partida para realizar el diseño de una plantilla en Excel (ver anexo D) que recopiló todos los datos de la institución. Esta plantilla fue colgada en google drive mediante la colaboración y asesoría de la licenciada Aracelly Saa Reeding para que los docentes encargados de aplicar la primera encuesta subieran los datos recogidos en la misma a la dirección electrónica:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ODQV0WGSRL4pLjuirL4WnubNC_V9i1XWF8_bvmrY0/edit?usp=sharing

Al respecto cobra importancia resaltar que las redes sociales son entornos donde los estudiantes se sienten cómodos por tal razón se abrió una cuenta en Facebook y en ella se crearon dos grupos, uno para noveno y otro para once (figura 3-3), lo cual permitió también mantener una comunicación permanente y recibir las diapositivas de cada pregunta de la encuesta, realizar correcciones y retroalimentar el trabajo.

Figura 3-3 Captura de pantalla al grupo ONCE MALLARINO 2013 en Facebook



Posteriormente se aplicó la encuesta tipo B donde sólo los estudiantes de noveno, décimo y once realizaron el censo de toda la institución, esta población se distribuyó de la siguiente manera:

Los grados noveno uno, once uno y once dos orientados por el docente Libio Ernesto Zambrano se encargaron de las sedes: Laura Vicuña con nueve grados, Central Manuel María Mallarino con un total de quince grados. Los grados nueve dos, décimo uno y

décimo dos, orientados por el Licenciado Antonio Aza se encargaron de la sede Los Pinos con siete grados y Carlos Holguín Sardi con cinco grados.

Como los estudiantes ya habían cumplido con la primera parte y tenían la experiencia adquirida en este proceso, se organizaron en grupos de cuatro personas y se les asignó un curso a cada uno de ellos para que realizaran todo el proceso estadístico que efectuaron en la primera parte.

Esta segunda parte tuvo el siguiente orden:

- Entrega y lectura de la encuesta tipo B.
- Análisis en clase de cada pregunta y un acercamiento a las posibles preguntas que pueden surgir durante el diligenciamiento por parte de los estudiantes. Se les indicó como medir la masa corporal y la talla para contestar las preguntas 24 y 25. Los grados inferiores se asignaron a estudiantes de once.

El proceso para la realización del censo se llevó a cabo de la siguiente forma:

1. Una vez obtenido el aval de rectoría, los estudiantes de nueve uno, once uno y once dos realizaron el censo al tiempo, el día 23 de Septiembre del 2013 durante las tres últimas horas de la jornada escolar.
2. En las clases de matemáticas correspondientes a cada grado se realizó el conteo de cada pregunta y su correspondiente análisis, durante este proceso paralelamente se explicaron los contenidos estadísticos.
3. Cada grupo entregó un informe con análisis e interpretación del trabajo en power point, digitó en línea los datos obtenidos en excel y subió al grupo de Facebook cada presentación donde se le realizaron las respectivas correcciones.
4. Cada uno de los trabajos ya corregidos fueron tomados por el grupo de once para la sistematización del censo de toda la institución.
5. El trabajo se terminó únicamente con los grados de las sedes Laura Vicuña y central; el profesor encargado de las otras sedes no entregó ningún informe.

Una vez concluido el proceso anteriormente descrito se procedió a evaluar la efectividad del proyecto teniendo en cuanto a los objetivos planteados y la efectividad de la

propuesta metodológica metodología basada en proyectos. Se realizó un análisis recogiendo información de todas las situaciones didácticas a lo largo de la experiencia pedagógica.

A continuación se presentan las actividades que fueron ejecutadas con los estudiantes:

- Elaboración de carteleras por parte de los estudiantes con los resultados (gráficas, tablas de frecuencia y conclusiones) y estas son exhibidas en la institución para ser observadas por los diferentes estamentos de la comunidad educativa.

Figura 3-4 Grado noveno uno exhibiendo sus carteleras



Figura 3-5 Exhibición de carteleras



Figura 3-6 Exposición de carteleras a padres de familia

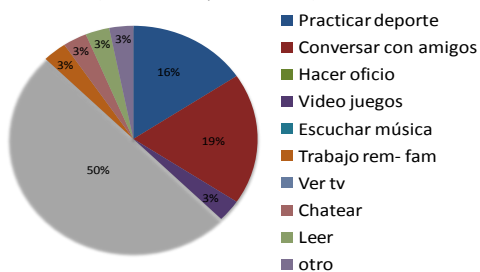
- Los estudiantes de noveno uno, once uno y once dos elaboraron diapositivas en power point (figura 3-7) retomando cada pregunta del censo con su respectivo análisis estadístico y las enviaron por internet para ser corregidas y recopiladas en la construcción del trabajo final, este es un ejemplo de una de ellas.

Figura 3-7 Diapositiva en power point de un análisis estadístico

¿ACTIVIDAD A LA QUE DEDICA MAYOR TIEMPO?

TABLA DE FRECUENCIA

ACIVIDAD	Frecuencia (absoluta)	Frecuencia (relativa)
Practicar deporte	5	15,625%
Conversar con amigos	6	18,75%
Hacer oficio	0	0%
Video juegos	1	3,125%
Escuchar música	16	50%
Trabajo rem- fam	1	3,125%
Ver tv	0	0%
Chatear	1	3,125%
Leer	1	3,125%
otro	1	3,125%
total	32	100%

DIAGRAMA CIRCULAR

Moda:
Escuchar música



Conclusión:

Como podemos ver en el grupo 11-1 los estudiantes dedican su mayor tiempo a escuchar música.

Natalia Galvis y Natalia Patiño 11-1

Al concluir el proyecto se aplicó una prueba escrita a los estudiantes de noveno uno y once uno (figura 3-8) a manera de prueba de salida la cual permitió analizar la efectividad del proceso, mediante un análisis de varianza para porcentajes de aciertos y

una prueba de promedios de rango múltiple de DUNCAN utilizando el programa estadístico SAS (Statistical, Analysis System) versión 9.4 del 2014.

Figura 3-8 Estudiantes del grado once uno y noveno uno resolviendo prueba de salida



3.3 Fase III Evaluación y socialización: Informe final del proyecto investigativo

En una reunión previamente programada, el líder del proyecto licenciado Libio Ernesto Zambrano y dos representantes de cada uno de los grados participantes socializaron la experiencia con los docentes del área de matemáticas. Posteriormente se convocó a una reunión con todos los docentes y la rectora para divulgar los resultados obtenidos y se hizo entrega del informe final liderado por los estudiantes de grado once quienes recopilaron la información de todos los estudiantes de noveno uno, once uno y once dos organizándola en una presentación en power point con un total de 454 diapositivas con un magnifico diseño el cual se expone ante toda la comunidad educativa.

Figura 3-9 Socialización trabajo final a los estudiantes y profesores



Figura 3-10 Socialización trabajo final a los estudiantes y profesores



En vista del impacto positivo y del trabajo colaborativo que posibilitó la experiencia la licenciada Luz Ángela Pinzón Hoyos Rectora de la institución educativa Manuel María Mallarino reconoció en acto público al Licenciado Libio Ernesto Zambrano por su proyecto ASI SOMOS LOS ESTUDIANTES y la contribución de manera significativa al mejoramiento institucional e innovando estrategias de aprendizaje entre sus estudiantes. (AnexoE)

4.Resultados y discusión

4.1 Comparación de los conocimientos antes y después del proyecto

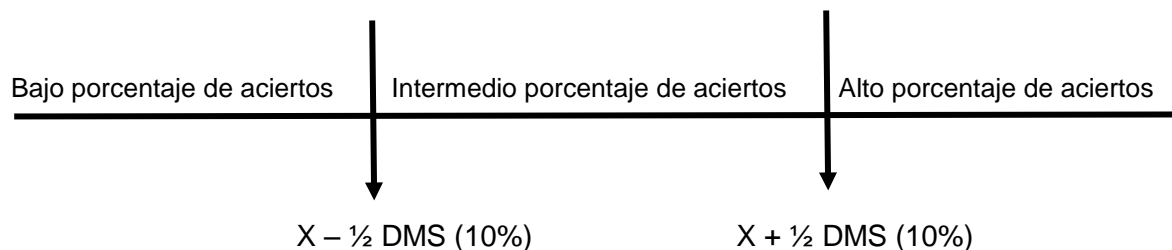
Se aplicó la misma prueba de entrada y de salida a los estudiantes del grado noveno uno y once uno, la cual fue estructurada en catorce preguntas, que retomaron los ejes temáticos básicos de estadística descriptiva. Se aclara que la cuarta pregunta se subdividió en los ítems A, B, C y D, por lo cual se consideran 17 preguntas en total. Este instrumento permitió la evaluación de conocimientos antes y después del proceso. Los datos recogidos en esta prueba fueron analizados con el programa de estadística SAS para la variable al porcentaje de aciertos (PACI) en las pruebas, el resultado para el análisis de varianza se presenta en la tabla 4-1

Tabla 4-1 Análisis de varianza para PACI comparando preguntas y pruebas para los grados noveno uno y once uno.

FV	G L	C M
PREGUNTA	16	1638.7 * *
PRUEBA	1	13552.9 * *
ERROR	16	263.8
** = $P(\alpha \leq 0.01)$		

Hubo diferencias altamente significativas en el porcentaje de aciertos (PACI) para preguntas y para pruebas (entrada vs salida).

En el anexo F se presenta la prueba de promedios de rango múltiple de DUNCAN ($\alpha = 0.10$) para las diecisiete (17) preguntas, al establecer tres categorías para las preguntas con base en el promedio y la DMS (10%) obtenemos:



Para DMS (10%) = 19

Promedio de PACI = 54

	44.5	54	63.5	
PREGUNTAS CON ACIERTOS BAJO	PREGUNTAS CON ACIERTOS MEDIO	PREGUNTAS CON ACIERTOS ALTO		
12 DESVIACION ESTANDAR	1 MUESTREO	11 DIAGRA DE BARRAS		
8 DIAGRAMA DE BARRAS	10 FREC RELATIVA	14 DIAGRA CIRCULAR		
4 D FREC RELA ACUMULA	7 MODA	13 MODA		
5 MEDIANA	4B FRECU RELATIVA	4A FRECU ABSOLUTA		
9 MEDIANA	4C FRECU ACUMULADA	2 MUESTREO		
6 MEDIA	3 MEDIA			

En las pruebas los porcentajes de aciertos fueron significativamente superiores en la prueba final, lo que indica que en el proceso se mejoró la comprensión general de los temas, al inicio el porcentaje de acierto fue de 39.64% y en la prueba final el porcentaje de aciertos fue de 67.88% logrando un aumento de 28.23% (Ver anexo G). De esta forma se evidencia una de las ventajas del modelo de aprendizaje basado en proyectos permite acrecentar las fortalezas individuales de aprendizaje (Thomas, 1998), además, se ratifica la afirmación de que los estudiantes retienen mayor cantidad de conocimiento y habilidades cuando están comprometidos con proyectos estimulantes (Blank, 1997; Bottoms & Webb, 1998; Reyes, 1998). Otros aspectos positivos que se logran utilizando la metodología son:

- Además de conocer los conceptos de estadística descriptiva Se utiliza la información para conocer las características de la población y su entorno sobre la situación de lo personal, escolar y familiar de los estudiantes.
- Permite la incorporación de las Tic utilizando programas como Excel, Word, Power Point, no solo lo aplicaron sino que se familiarizaron con ellos, descubriendo y resaltando su funcionalidad al entregar informes y canalizar resultados, también fue importante la utilización de redes sociales para la comunicación permanente con el estudiante dando opinión, correctivos y acompañamiento permanente en la evolución del proyecto, lo cual hace que vinculen este tipo de programas con la posibilidad de crear archivos para su posterior análisis.
- Se elaboró carteleras con la información estadística permitiendo a los estudiantes realizar exposiciones a la comunidad educativa.
- El trabajo en grupo permite integrar el concepto de equipo, genera confianza entre los estudiantes y se facilita el dialogo entre estudiantes y profesor, es una manera de prepararse para el desarrollo personal y el ejercicio profesional.

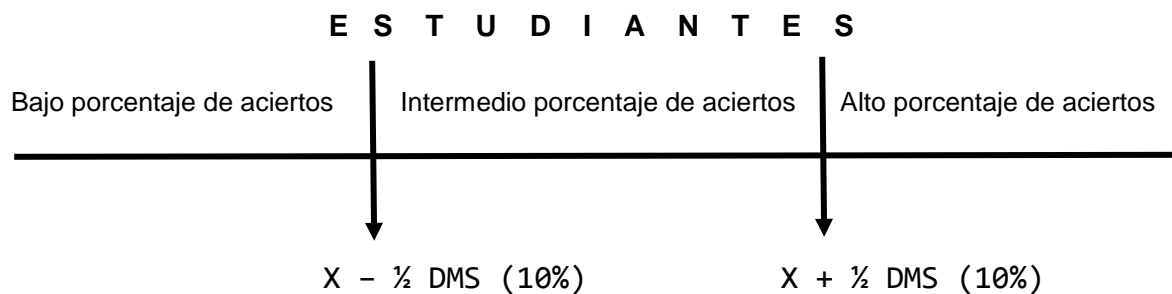
Otro análisis importante que se obtuvo mediante las pruebas fue el rendimiento académico de cada estudiante del grado noveno uno y once uno. En la tabla 4-2 se presenta el análisis de varianza para el porcentaje de aciertos del grado noveno uno comparando pruebas y estudiantes. La prueba de promedios de rango múltiple de DUNCAN se presenta en el anexo H.

Tabla 4-2 Análisis de varianza para porcentaje de aciertos comparando estudiantes y prueba para el grupo noveno uno.

FV	GL	CM
ESTUDIANTE	27	416.7 *
PRUEBA	1	14560,8 * *
Error	27	175,6
* P (0,01 ≤ α ≤ 0,5)		

Hubo diferencia relevante del 5% entre estudiantes del grado noveno uno y altamente significativa entre pruebas.

Al clasificar los estudiantes del grado noveno uno en niveles de bajo, medio y alto porcentaje de acierto (PACI) se obtuvo:



Para DMS (10%) = 23

Promedio de PACI = 50.19

38,7			50,19			61,7		
ESTUDIANTES CON MENOR CANTIDAD DE ACIERTOS (BAJO)			ESTUDIANTES CON ACIERTOS MEDIOS			ESTUDIANTES CON MAYOR CANTIDAD DE ACIERTOS (ALTO)		
CODIGO			CODIGO			CODIGO		
14			18			27		
19			10			33		
11			4			32		
6			29			16		
			30			5		
			8					
			13					
			28					
			17					
			7					
			23					
			2					
			25					
			1					
			3					
			21					
			24					
			15					
			26					

Mediante este análisis se pudo identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del grado noveno uno. Se obtuvieron datos muy importantes porque permitieron diagnosticar el proceso de aprendizaje de cada uno de ellos. Al respecto cobra importancia resaltar que mediante este proyecto los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados, sin conexión. Se hace

énfasis en cuándo y dónde se pueden utilizar en el mundo real (Blank, 1997; Bottoms & Webb, 1998; Reyes, 1998).

La mayoría de los estudiantes se ubicaron en la categoría intermedia con pocos estudiantes en las categorías baja y alta. Esta información asociada a los porcentajes de aciertos en los diferentes temas permite orientar las propuestas de aprendizaje en las medidas de variabilidad que es un tema complejo, aunque deben considerarse también las medidas de tendencia central. La valoración de la prueba de entrada tanto en el porcentaje de aciertos en preguntas como en el capital intelectual con el cual inician los cursos puede ser un orientador en lo relacionado al énfasis que debe hacerse sobre los temas y la relación con los estudiantes de menor capital académico inicial. Posiblemente esto contribuye a mejorar el desempeño y hacer más eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

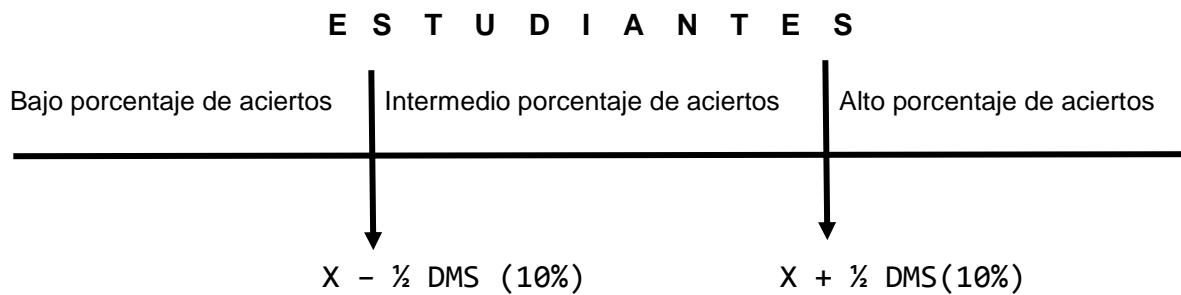
En la tabla 4-3 se presenta el análisis de varianza para el porcentaje de aciertos del grado once uno comparando pruebas y estudiantes. La prueba de promedios de rango múltiple de DUNCAN se presenta en el anexo I.

Tabla 4-3 Análisis de varianza para porcentaje de aciertos comparando estudiantes y pruebas del grado once uno.

FV	GL	CM
ESTUDIANTE	23	255.3 *
PRUEBA	1	10208.3* * *
Error	23	140.8
* P (0,05 ≤ α ≤ 0,10)		
*** P (α ≤ 0,01)		

Hubo diferencias de significancia del 10% entre estudiantes del grado once y altamente significativo entre pruebas.

Al clasificar los estudiantes de once uno en niveles de bajo, medio y alto porcentaje de acierto se obtuvo:



Para $DMS(10\%) = 20$

Promedio de (PACI) = 61.13

51,1			61,1			71,1		
ESTUDIANTES CON MENOR CANTIDAD DE ACIERTOS (BAJO)			ESTUDIANTES CON ACIERTOS MEDIOS			ESTUDIANTES CON MAYOR CANTIDAD DE ACIERTOS (ALTO)		
CODIGO			CODIGO			CODIGO		
20			13			3		
9			23			12		
24			11			6		
15			17			26		
			25			29		
			21					
			4					
			8					

	28	
	22	
	10	
	33	
	5	
	30	
	1	

Mediante este análisis se pudo identificar el nivel de aprendizaje de cada uno de los estudiantes del grado once uno el cual permite poner en evidencia los resultados de lo aprendido y la forma como los estudiantes desde sus diferentes perspectivas afrontaron las dificultades, las fortalezas y debilidades del proyecto y de los procesos tanto individuales como grupales (Dickinson et al,1998; Katz & Chard, 1989; Martin & Baker, 2000; Thomas, 1998).

Se puede observar que la mayoría de estudiantes se ubicaron en la categoría intermedia con pocos estudiantes en las categorías baja y alta. Se puede observar que la clasificación del número de estudiantes en estas tres categorías resultó en la misma proporción que el grado noveno uno evidenciando la homogeneidad de los conocimientos alcanzados en este proceso sin importar las condiciones iniciales.

Figura 4-1 Cantidad y porcentaje de aciertos en las pruebas de entrada y salida grado noveno uno

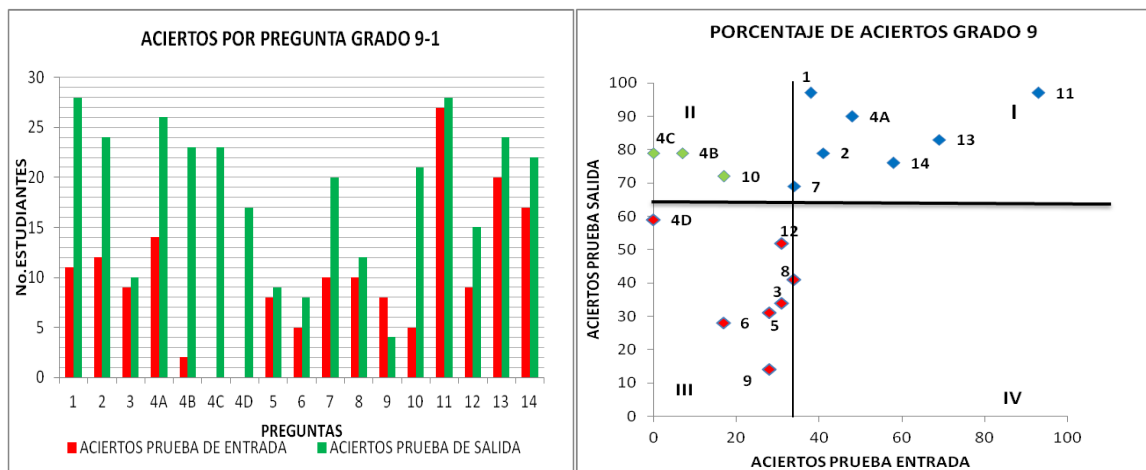
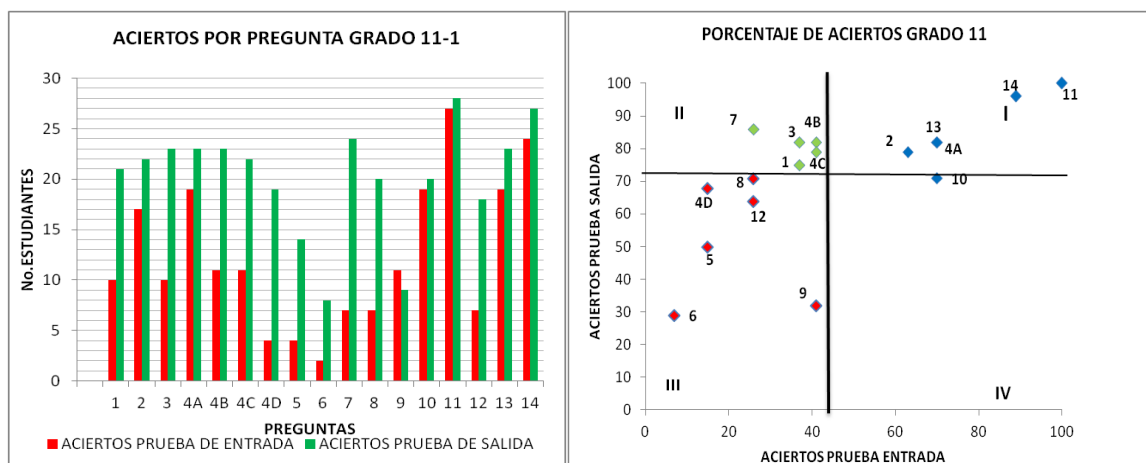


Figura 4-2 Cantidad y porcentaje de aciertos en las pruebas de entrada y salida grado once uno



En las gráficas de aciertos por pregunta (figura 4-1 y 4-2 a) podemos observar que los estudiantes de los grados noveno uno y once uno alcanzaron buenos resultados en la prueba de salida los cuales fueron superiores a la prueba de entrada a excepción de la pregunta número nueve (9) correspondiente a encontrar la mediana de una serie de datos, este tema debe enfatizarse en los próximos cursos

En las gráficas de porcentaje de aciertos (figura 4-1 y 4-2 b) se han organizado en cuatro escenarios delimitados por la media (promedio) de cada una de las pruebas, los cuales nos brindan la siguiente información.

Tabla 4-4 Análisis resultados de dispersión primer cuadrante

ESCENARIO I Porcentaje de aciertos alto en las pruebas de entrada y salida			
GRADO NOVENO		GRADO ONCE	
PREGUNTAS	TEMAS	PREGUNTAS	TEMAS
1 y 2	Muestreo	2	Muestreo
4A	Frecuencia absoluta	4A	Frecuencia absoluta
7 y 13	Moda	10	Frecuencia relativa
11	Diagrama de barras	11	Diagrama de barras
14	Diagrama circular	13	Moda
		14	Diagrama circular
En este escenario se analizó que los estudiantes tenían conceptos básicos de estadística ya que les fue muy bien tanto en la prueba de entrada como en la de salida			

Tabla 4-5 Análisis resultados de dispersión segundo cuadrante

ESCENARIO II Porcentaje de aciertos bajo en la prueba de entrada y alto en la prueba de salida			
GRADO NOVENO		GRADO ONCE	
PREGUNTAS	TEMAS	PREGUNTAS	TEMAS
4C	Frec .acumulada	1	Muestreo
4B	Frec relativa	3	Media
10	Frec relativa	4C	Frec acumulada
		4B	Frec relativa
		7	Moda
En este escenario se observó el avance que obtuvieron los estudiantes en los temas abordados después del proyecto a			

Tabla 4-6 Análisis resultados de dispersión tercer cuadrante

ESCENARIO III			
Porcentaje de aciertos bajo en las pruebas de entrada y salida			
GRADO NOVENO		GRADO ONCE	
PREGUNTAS	TEMAS	PREGUNTAS	TEMAS
3	Media	4D	Frec Relat Acum
4D	Frec Relat Acum	5	Mediana
5	Mediana	6	Media
6	Media	8	Diagrama de barras
8	Diagrama de barras	9	Mediana
9	Mediana	12	Desviación Estándar
12	Desviación Estándar		
En este escenario nos indicó los temas que presentaron mayor dificultad, como también se puede observar que tanto el grado noveno como once coinciden en la mayoría de los temas.			

Tabla 4-7 Análisis resultados de dispersión cuarto cuadrante

ESCENARIO IV
Porcentaje de aciertos alto en la prueba de entrada y bajo en la prueba de salida
En este escenario crítico no encontramos ninguna pregunta.

Las siguientes gráficas nos indican la cantidad de aciertos y errores en las dos pruebas de entrada y salida de los grados noveno y once en cada uno de los temas evaluados.

Figura 4-3 Comparación de porcentajes entre aciertos y errores de las pruebas de entrada y salida en los grados noveno uno y once uno por temas.



Finalmente se destaca que los resultados obtenidos en la pruebas de entrada y de salida se consolidaron una base de datos para noveno uno (Ver anexos J) y para once uno (ver anexo K).

En general muestreo y diagrama de barras tienen un relativo alto capital académico inicial y tienen un alto avance durante el proceso, los conceptos asociados a frecuencias tienen un alto porcentaje de avance lo que indica que el proceso de enseñanza aprendizaje para estos conceptos fue efectivo se debe aclarar que al explicarles estos temas mediante la construcción de tablas de frecuencia de los datos recolectados para cada pregunta la mayoría de los estudiantes desconocían desde los nombres de cada frecuencia como de su proceso matemático por lo tanto fue una experiencia agradable aprender estos conceptos.

Los conceptos asociados a las medidas de tendencia central y la desviación estándar no son apropiados por los estudiantes, esto debe revisarse porque entenderlos es la base de la estadística descriptiva y es el inicio de la comprensión, manejo e interpretación de datos e información respectivamente.

Otro aspecto muy importante y positivo en el proceso fue la transversalidad con otras áreas, como en Lengua castellana trabajaron la redacción, escritura de conclusiones y manejo de la información.

En el área de ciencias sociales, el trabajo fue bastante interesante, sobre todo en dos ítems fundamentales, el manejo de información y estudio demográfico que realmente dibuja la realidad de lo que está conformada la institución este será un material de vital importancia hacia el futuro si queremos hacer un estudio exhaustivo de la realidad demográfica, nos servirá a todos como fundamento del devenir institucional.

En el área de Matemáticas es sin duda donde se centró su aplicación desde la conceptualización y aplicación de estadística descriptiva, al análisis y manejo de datos, para obtener información que nos muestra un panorama más real y puntual; es de reconocer que en la institución la estadística será un punto de apoyo importantísimo que desde esta área (matemáticas) hará su aporte al aprendizaje y a la institución en todo su conjunto.

La asignatura de informática estuvo presente desde el comienzo del proyecto con la sistematización de datos, durante el proyecto con la aplicación de herramientas tecnológicas y manejo de programas como Excel, power point y Word.

4.2 Resultados del censo de la población estudiantil

Como se indicó en la fase de implementación del proyecto, la información recopilada a través de la encuesta después de todo el proceso estadístico se fue digitalizando en power point para construir una presentación organizada y dar un informe general de todos los aspectos censados a la comunidad educativa o cualquier persona interesada ya que este documento fue colgado en Google drive y puede ser consultada en el momento requerido a través del enlace:

https://docs.google.com/presentation/d/1By-FXtwGTR2h_rPwp44NsJYZOtmL5gmRMV8aDtTHRPo/edit?usp=sharing

Este documento permitió consolidar la información recolectada a través de las encuestas tipo A y tipo B de manera organizada y se constituyó como un importante aporte hecho a la institución educativa.

4.2.1 Caracterización de la población estudiantil

En la institución, las fuentes para la actualización de la información estadística son el SIMAT (Sistema Integrado de Matricula), la secretaría académica y el Proyecto de Aula Así somos los estudiantes, una forma activa de hacer estadística que a partir del año 2013 fue abordado como trabajo de grado de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, por uno de los docentes de la institución.

La presente caracterización integró datos de la última versión del PEI, año 2013, y del presente estudio, destacando, como aspecto de interés que el PEI en mención consolidaba los datos de la caracterización de la población que para el año 2010 arrojó el proyecto ASI SOMOS(Institución Educativa Manuel María Mallarino, 2013). Sin embargo, es preciso resaltar que debido a dificultades en la logística del Proyecto ASI SOMOS para el año 2013 no fue posible obtener la información para el 100% de la

población, razón por la cual, se precisó, para cada variable, el porcentaje de población sobre el que trabajó.

Según el PEI del año 2013 la población promedio de la Institución era de 1100 estudiantes distribuidos entre los grados de pre-escolar a once, incluidos los estudiantes adultos de primaria y los del programa de aceleración del aprendizaje. De este modo se caracterizó esta población, para lo cual se aprovechó la estructura de la encuesta del proyecto Así Somos, es decir, la información se presentó agrupada en tres categorías: personal, escolar y familiar.

En la información personal se consideraron las variables género, edad, actividad tiempo libre, grado de ingreso a la institución, asignaturas en las que sobresale, asignaturas que se le dificultan, herramientas de estudio disponibles en su hogar, conexión a internet en su hogar y algunos aspectos de tipo familiar. Los resultados obtenidos con respecto al género se tienen los datos del 39% de la población estudiantil y puede concluirse que el masculino, con un 52%, excede en un 4% al femenino. Con respecto a la edad se conservó la distribución presentada en el 2010 donde al interior de cada grado coincidieron media y moda, además, entre dos grados consecutivos aumentaron en un año iniciando en 5 años para pre-escolar. De la variable actividad que desarrollan en su tiempo libre, se tienen datos del 33% de la población estudiantil y la moda, con un 25% es practicar algún deporte, seguida de ver televisión, 19%, escuchar música 16% en contraste con actividades como la lectura que tan solo tiene un 5% de la población encuestada.

El segundo tipo de información es la escolar donde se consideraron las variables nivel de ingreso a la institución, herramientas de estudio, acceso a internet, entre otras. De la variable nivel de ingreso a la institución, se analizó solo los estudiantes de secundaria, en este caso se contó con la información del 21% y de esta se concluyó que tan solo el 15% viene desde pre-escolar, se guió por el 28% que ingreso en primaria y el 58% que en secundaria. Una de las causas de la NO permanencia de los estudiantes en la institución tiene que ver con los aspectos de movilidad de la población que se mencionaron en la descripción de la comuna.

Con relación a la herramienta de estudio, la población encuestada, correspondiente al 37% de la población estudiantil y se tiene que el 48% utiliza solo el computador, el 30% libros, el 22% ambos y un 3% ninguno. Con relación a la variable acceso a internet en casa (la información corresponde al 29% de la población) el 56% SI cuenta con dicho acceso mientras que el 44% NO.

El tercer grupo de variables correspondió a la información familiar donde se consideró el parentesco del acudiente, el tipo de familia, el barrio de residencia, el tipo de vivienda y el servicio de salud.

De la variable acudiente, con datos del 29% de la población (308 personas) se tiene que en el 74% de los casos la acudiente es la madre, en el 10% de los casos abuelo(a), compartiendo un 2% están el padre y el tío, finalmente, el 6% respondió “otros”. Con respecto al tipo de, con un la información de un 49% de la información censada, la moda es familia nuclear completa 44%, seguida de nuclear incompleta con un 17%; y con porcentajes menores del 10% para las demás categorías. Dentro de la información familiar, (con la información del 29% de la población estudiantil) se puede considerar que la variable barrio de residencia cuenta con dos modas, el barrio las Ceibas (estrato 3) con una frecuencia del 38% y San Marino con una frecuencia del 37% (estrato 2) Aquí es importante precisar que aunque para la comuna el estrato socioeconómico de la comuna es el 3, para la institución se tiene una doble moda, el estrato 2 y el 3. Con respecto al tipo de vivienda (datos del 49% de la población estudiantil) el 83% vive en casa el 15% en apartamento y el 2% en pieza. Además del mismo porcentaje encuestado en el 45% de los casos la vivienda es propia, en el 50% es alquilada y el 5% es familiar no alquilada. Finalmente, para el variable servicio de salud con información del 47% de población estudiantil, se reporta que un 55% tiene EPS un 41% SISBEN y el 4% no cuenta con servicio de salud.

4.3 Conclusiones y recomendaciones

4.3.1 Conclusiones

El proyecto de aula Así somos los estudiantes: una forma activa de hacer estadística es una estrategia pedagógica que posibilita a los estudiantes la apropiación y aplicación de conceptos de estadística descriptiva utilizando como eje articulador la experiencia del censo de la población escolar aportando a la solución de un problema real de su entorno donde se promueve el trabajo colaborativo.

El diseño del proyecto de aula ofrece una herramienta clave de planeación ya que permitió prever el desarrollo de la experiencia y el cumplimiento de las metas propuestas.

La implementación permite integrar áreas del conocimiento como también sedes de la institución MMM

La evaluación permite analizar la efectividad del proyecto ya que se logró desarrollar un aprendizaje significativo donde se evidencia el avance de competencias en los estudiantes, confirmando así la institucionalidad del proyecto.

La socialización permite conocer aspectos relevantes de los estudiantes en los ámbitos familiar, escolar y personal aportando instrumentos para la toma de decisiones a nivel institucional y con ellos fortalecer los planes de acción frente al plan de mejoramiento institucional.

4.3.2 Recomendaciones

Es necesario buscar diferentes alternativas para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de la estadística y de sus aplicaciones en diversas situaciones cotidianas. No limitarse sólo a la teorización que la hace más compleja y poco atractiva para el educando, sino a través de la vivencia mediante la práctica.

Este tipo de proyectos se debe abordar desde una óptica interdisciplinar promoviendo la integración de los docentes de las diferentes áreas del conocimiento. La buena marcha y consecución de los objetivos propuestos requiere una activa participación, compromiso y sentido de pertenencia y apoyo a la propuesta liderada desde el área de matemáticas.

Es necesaria la incorporación y mediación de las herramientas tecnológicas durante todo el proceso por lo cual se requiere la disponibilidad de espacios para el trabajo en el proyecto y tener acceso a los mismos en la jornada escolar. Igualmente es necesario orientar a los educandos en la utilización de las redes sociales con una intención formativa.

Bibliografía

Bressa, A. M., & Bressa, O. (2008). Probabilidad y estadística: cómo trabajar con niños y jóvenes. Buenos Aires, Argentina: Novedades Educativas.

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones. (D. Fregona, Trad.) Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Campos A, C. (2008). *Aprendizaje de la estadística a través de casos prácticos*. Zaragoza

Ciro, A., C. Aprendizaje basado en Proyectos (A.B.Pr) como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media. Tesis de magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad. Facultad de Ingeniería y Administración, 2012. 79 p.

Ferreira, M., M. Implementación y evaluación de un modelo didáctico, basado en enfoques constructivistas, para la enseñanza de Estadística en el nivel superior. Tesis de maestría en ciencias educativas. Ensenada B.C: Universidad autónoma de baja california, 2007. 276p.

Institución educativa Manuel María Mallarino. (2013). Plan de Área de Matemáticas. Cali, Colombia: Documento interno de la institución.

Institución educativa Manuel María Mallarino. (2013). Proyecto Educativo Institucional, PEI. Cali, Colombia.

Kilpatrick, W. (1918). The Project Method. Theacher College Record, 19, 319-334.

MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Perero, M. (1994). Historia e Historias de matemáticas. México: Iberoamerica, S.A.de C.V.

Rivera, C, D. Recolección, organización y representación de datos estadísticos contextualizado en un proyecto transversal. Tesis de maestría en enseñanza ciencias exactas y naturales. Facultad de Ciencias, Departamento Estadística, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2011, 68p.

Sotos, S., M. (1993). Didáctica de las matemáticas. Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 173-174.

Steel, R. G., & Torrie, J. H. (1985). Bioestadística: Principios y procedimientos. (R. Martinez, Trad.) Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.

Vargas, F., V. (2007). Estadística descriptiva para ingeniería ambiente con SPSS. Editora Viviana Vargas Franco. Colombia.

Vasco, C. (Agosto de 2008). Reflexiones sobre didáctica escolar. (L. SIERRA, Entrevistador)

Velasquez S, J. (Julio de 2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* p, 29-44.

Vergara, J., & Quesada, V. (2007). Estadística Básica con Aplicaciones en Ms Excel. Madrid: Eumed.

Webgrafia

Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? España., Acceso en línea desde: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>, Recuperado el 27 de Noviembre de 2014.

Calzadilla, M. (10 de Agosto de 2002). Revista Iberoamericana de Educación - Dialnet. Acceso en línea desde: http://www.rieoei.org/tec_edu7.htm. Recuperado el 21 de Junio de 2014, de Revista Iberoamericana de Educación – Dialnet.

Departamento administrativo nacional de estadística, DANE. (2011). Acceso en línea desde: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/cuantos_somos.pdf. Recuperado el 20 de Abril de 2013.

Fundación Wikimedia. (25 de Abril de 2014). *www.Wikipedia*. Acceso en línea desde: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n. Recuperado el 20 de Junio de 2014.

Galeana de la O, L. (2007). Aprendizaje basado en proyectos. Colima. Acceso en línea desde: http://www.postgrado.unesr.edu.ve/acontece/es/todosnumeros/num12/02_05/27.pdf. Recuperado el 21 de Abril de 2014.

ICESI. (Diciembre de 2007) Acceso en línea desde: http://www.icesi.edu.co/jcalonso/images/pdfs/Publicaciones/una_mirada_descriptiva_a_las_comunas_de_cali.pdf. Recuperado el 15 de Abril de 2014.

Institución educativa Manuel María Mallarino. (Septiembre de 2011). Acceso en línea desde: <https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0AqwCsMFaiYVidFhVM3FVN2JPbnhyTXp1M0VfaHBGd1E#gid=0>. Recuperado el 15 de Marzo de 2014.

Laboratory, N. R. (11 de Marzo de 2006). EDUTEKA. Acceso en línea desde: <http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>. Recuperado el 25 de Junio de 2013.

Municipio Santiago de Cali. (2011). Plan de desarrollo. Acceso en línea desde <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.cali.gov.co%2Fdescargar.php%3FidFile%3D3797&ei=cVt5VJGwLsWagwTv44CYAg&usg=AFQjCNH7pQkyMahaqchqdVyrOmE9wOP5ZQ&sig2=vpMyHvAlp80a5UqKKx1YCQ&bvm=bv.80642063,d.eXY>. Recuperado el 25 de Noviembre de 2014.

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22^a. Ed). Madrid, España. Acceso en línea desde:
<http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=estad%C3%ADstica> Recuperado el 25 de Noviembre de 2014.



A. Anexo: Encuesta tipo A

FECHA DE REGISTRO DEL ESTUDIANTE PARTE A									
Fecha de Diligenciamiento	Mes	Día	Año	Grupo					
<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>									
INFORMACIÓN PERSONAL									
APELLIDO (primero y segundo)					NOMBRE (primero y segundo)				
1. GÉNERO					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Masculino Femenino </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
2. LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Mes Día Año Ciudad Edad </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
3. DOCUMENTO DE IDENTIDAD					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RC TI CC </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
4. ¿A CUÁL DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES DEDICAS MÁS TIEMPO?									
Practicar Deporte <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Coversar con amigos <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Hacer Oficio <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Videojuegos <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Escuchar música <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>					Ver TV <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Trabajo remunerado o familiar <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Chatear <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Leer <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> Otro <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
5. ¿En qué nivel ingreso a la institución?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Preescolar Primaria Bachillerato </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
6. ¿En qué asignatura sobresale?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PC Libros Ninguna </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
7. ¿Qué asignatura se le dificulta?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Si No </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
8. ¿Qué herramientas de estudio tiene?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Internet Libros Con amigos No Consulta </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
9. ¿Tiene internet en casa?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Si No </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
10. ¿Dónde consulta sus tareas?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Internet Libros Con amigos No Consulta </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
INFORMACIÓN FAMILIAR									
11. ¿En qué barrio vive?					12. ¿Qué sistema(s) de telefonía dispone?				
<div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div>					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Fijo Celular Ambos </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
13. ¿Su familia es desplazada?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Si No </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
14. ¿Usted es un menor en custodia del ICBF??					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Si No </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
15. ¿Cuál es el nombre de su acudiente?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Papa Mama Abuelo(a) Tio(a) Otro </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>				
¿Cuál es el parentesco?					<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ¿Cuál? </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div>				

B. Anexo: Encuesta tipo B

FECHA DE REGISTRO DEL ESTUDIANTE PARTE B			
	Mes	Día	Año
Fecha de Diligenciamiento	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 60px;" type="text"/>
Grupo <input style="width: 40px;" type="text"/>			
INFORMACIÓN FAMILIAR			
<p>16. ¿Con qué personas vive? (Marque con una x)</p> <p>Mamá, papá y hermanos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Mamá o papá y hermanos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Mamá, papá, hermanos, abuelos, tíos, cuñados y sobrinos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Mamá o papá, hermanos, abuelos, tíos, cuñados y sobrinos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Miembros de la familia y otros que no son parientes <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Papá o mamá, con padrastro o madrastra, hermanos o hermanastros <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Otro <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> ¿Cuál? _____</p>			
<p>17. En total, ¿Con cuántas personas vive? Adultos <input style="width: 40px;" type="text"/> Niños <input style="width: 40px;" type="text"/></p>			
<p>18. ¿Vive en? Casa <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Apartamento <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Pieza <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			
<p>19. Su vivienda es? Propia <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Alquilada <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Familiar no alquilada <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			
<p>20. ¿Qué es lo más agradable de su vida en familia?</p> <p>Paseos y reuniones familiares <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> No hay <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Tiempo en que vemos TV juntos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Otros <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> ¿Cuál? _____</p> <p>Durante las comidas <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			
<p>21. Cuando hay problemas, malos entendidos o conflictos en su casa. ¿Cómo se solucionan?</p> <p>Con dialogo <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Con más discusión <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____</p> <p>No se solucionan <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Otros <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			
<p>22. Cuando esta triste, angustiado(a), con problemas ¿A quién(es) recurre?</p> <p>Mamá <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Hermano <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Amigos(as) <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Otros <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> ¿Cuál? _____</p> <p>Papá <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Tíos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> A nadie <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			
<p>23. Cuando llega al colegio triste, angustiado(a) o ofuscado(a) ¿Qué hace?</p> <p>Se aísla <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Les cuenta a amigos <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Otros ¿Cuál? <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p> <p>Se irrita fácilmente <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> Se olvida del problema hasta la salida <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			
INFORMACIÓN SOBRE SALUD			
<p>24. Talla <input style="width: 40px;" type="text"/> 25. Peso <input style="width: 40px;" type="text"/> 26. Tipo de sandre <input style="width: 40px;" type="text"/></p>			
<p>27. Tiene alguna limitación física? ¿Cuál? _____</p>			
<p>28. ¿Qué enfermedades sufre? _____</p>			
<p>29. ¿Qué medicamentos toma permanentemente? _____</p>			
<p>30. ¿Qué medicamentos le han contraindicado? _____</p>			
<p>31. ¿Qué servicio de salud tiene?</p> <p>No tiene <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> SISBEN <input style="width: 40px;" type="checkbox"/> EPS <input style="width: 40px;" type="checkbox"/></p>			

C. Prueba de Entrada

 <i>República de Colombia</i> <i>Santiago de Cali</i>	INSTITUCION EDUCATIVA MANUEL MARIA MALLARINO	CÓDIGO PGA- FR- 31	
	PROCEDIMIENTO GESTIÓN ACADEMICA	FECHA: 27-09-2011	
	FORMATO ESTÁNDAR PARA ACTIVIDADES DE CLASE Y EVALUACIONES	VERSIÓN 01	

DOCENTE: LIBIO ERNESTO ZAMBRANO	GRADO:	PERIODO:	FECHA: 2013
AREA: MATEMATICAS	ASIGNATURA: ESTADISTICA	TEMA:	ACTIVIDAD No_____
TIPO DE INSTRUMENTO GUIA_____ PRUEBA__ X OTRO__ CUAL_____			

3. El alcalde de Cali quiere conocer el gusto de los jóvenes de su ciudad en cuanto a géneros musicales. Lo más conveniente para lograr su objetivo es:
- A). Hacer una encuesta a todos los jóvenes de Cali.
 - B). Hacer una encuesta a una parte de los jóvenes.
 - C). Encuestar a los tres hijos de una de sus secretarías
 - D). Escoger el género musical que le gustaba a él cuando era joven
4. Al inicio del año lectivo el Consejo Directivo de la I.E: Manuel María Mallarino aplicó una encuesta a una parte de los estudiantes para averiguar sobre si se dejaba o no el Sistema de Evaluación de la institución.

Este proceso es llamado

- A). Censo porque encuestan a todos los estudiantes de la institución
- B). Muestreo porque encuestan a todos los estudiantes de la institución.
- C). Censo porque encuestan solo una parte de los estudiantes de la institución
- D). Muestreo porque encuestan solo una parte de los estudiantes de la institución

En un establecimiento de comida rápida se ha observado que sus 3 trabajadores preparan los bocadillos a una velocidad de: 80, 60 y 40 bocadillos por hora respectivamente. Se contratan 2 empleados más con velocidad de 60 bocadillos por hora. Entonces podemos afirmar que:

3

- | | | |
|----|--------------------------------|------------------------|
| A. | por hora disminuye | La media de bocadillos |
| B. | por hora aumenta | La media de bocadillos |
| C. | por hora permanece constante | La media de bocadillos |
| D. | por hora no se puede calcular. | La media de bocadillos |

Con la siguiente información responda las preguntas **de la 4 a la 8**

En una clase de preescolar, 5 niños no tienen ningún hermano, 10 niños tienen 1 hermano, 12 niños tienen 2 hermanos y 3 niños tienen 3 hermanos.

4. Elabora la tabla de distribución de frecuencias. En la hoja de respuestas

5. La mediana del número de hermanos es:

C. 1 hermano.

D. No se puede calcular.

C. 2 hermanos.

D. Ninguna de las anteriores

6. La media del número de hermanos es:

A. 1 hermano.

B. No se puede calcular.

C. 2 hermanos.

D. Ninguna de las anteriores

7. La moda del número de hermanos es:

A. 1 hermano.

B. No se puede calcular.

C. 2 hermanos.

D. Ninguna de las anteriores

8. Realice un diagrama de barras representativo para los niños con su número de hermanos

En la hoja de respuestas

9. Dadas las puntuaciones 1, 5, 7, 10, 15, 10, 7, 5, 1, 1. La mediana vale:

C. 5

D. 6

C. 7

D. Ninguna de las anteriores.

Con la siguiente información responda las preguntas **10 y 11**:

La siguiente tabla muestra el barrio de residencia de los 40 estudiantes del grupo 9-1 de un colegio.

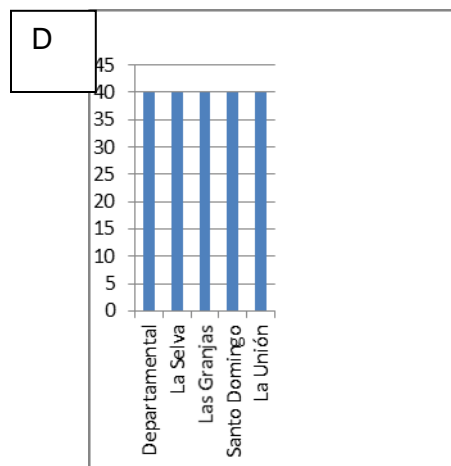
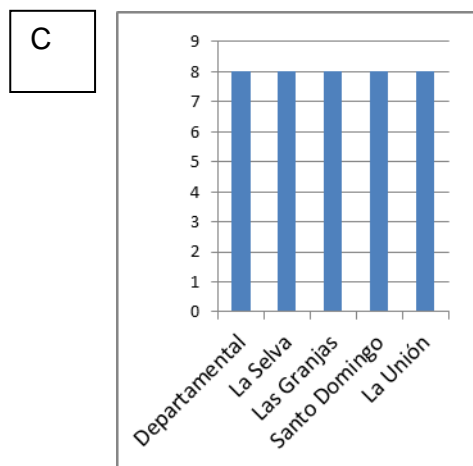
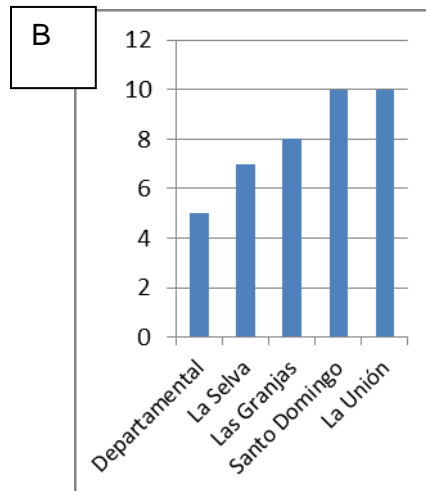
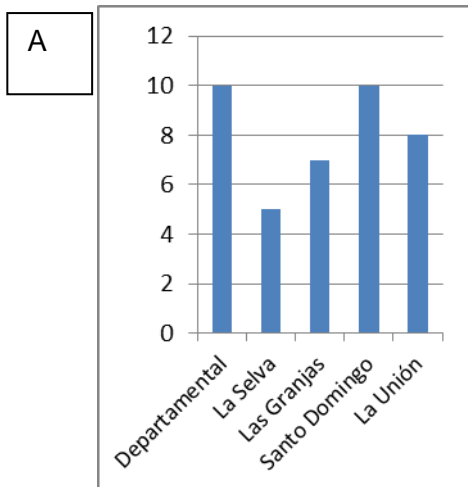
Barrio	Número de estudiantes
Departamental	10
La Selva	5
Las Granjas	7
Santo Domingo	10
La Unión	8
TOTAL	40

10. Señale la afirmación VERDADERA.

A). El 50% de los estudiantes viven en el barrio Departamental

B). El 25% de los estudiantes viven en el barrio Las Granjas

11. Señale la gráfica de barras que representa la información suministrada en la tabla.



La siguiente tabla indica la desviación estándar de los resultados de las pruebas saber del grado noveno en matemáticas de algunos colegios

INSTITUCION	MALLARINO	LA BASE	ALFONSO LOPEZ	LA MILAGROSA	LIBERTAD
DESVIACION Estandar	8,78	12.45	9,7	7,99	14,6

12 De la información anterior podemos decir que la institución donde los estudiantes obtuvieron resultados más homogéneos en la prueba fue:

- C. LA BASE
D. LIBERTAD

- C. LA MILAGROSA
D. MALLARINO

Con la siguiente información responda las preguntas **14 y 15**

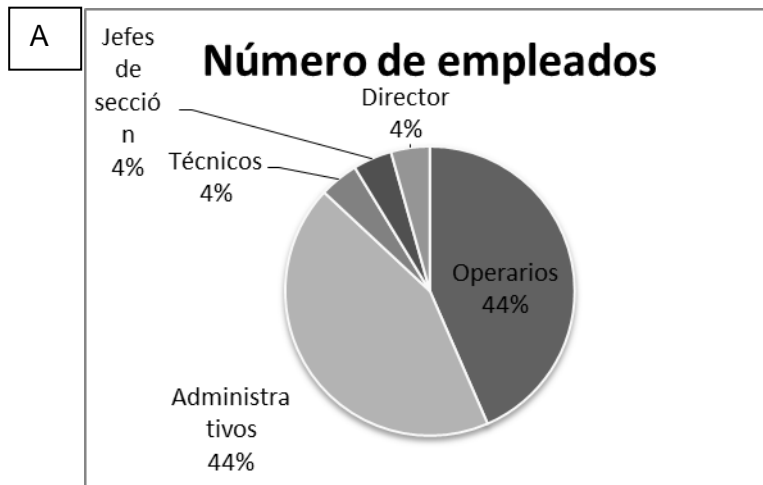
Suponga la siguiente distribución de salarios mensuales de una empresa.

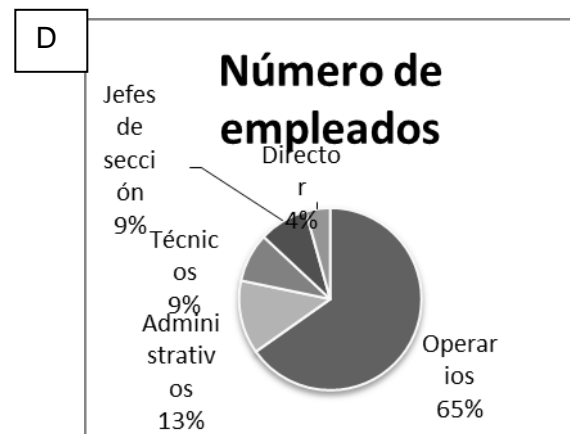
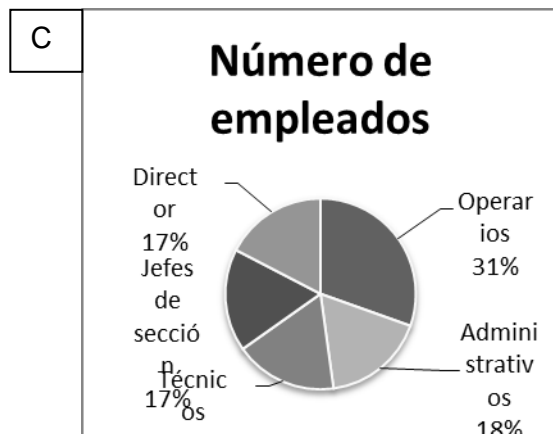
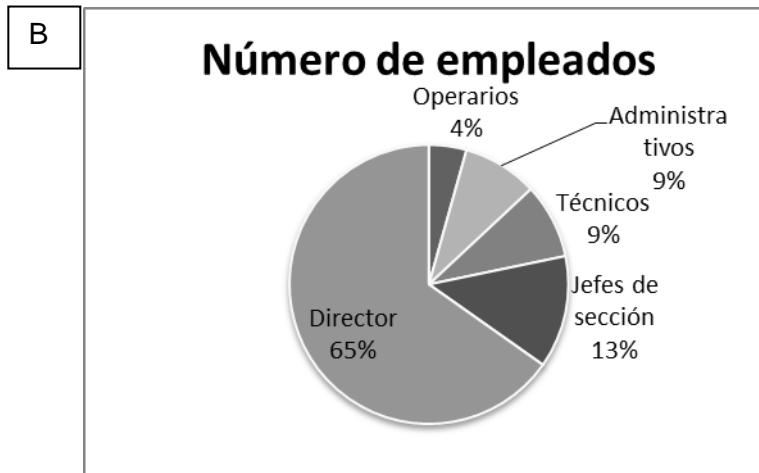
	Número de empleados	Salario
Operarios	15	800.000
Administrativos	3	1.000.000
Técnicos	2	1.200.000
Jefes de sección	2	1.500.000
Director	1	2.500.000

13. El salario representativo de la empresa es:



- A. 800.000
- B. 1.000.000
- C. 1.200.000
- D. 2.500.000

14. La gráfica que mejor representa al número de empleados de la empresa es:





HOJA DE RESPUESTA

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL MORA MONTAÑO	CÓDIGO PDA 001	
	PROFESORADO DE MATEMÁTICA	FECHA: 07/02/2011	
	ASIGNATURA: MATEMÁTICA (GRUPO 10101)	UNIDAD 01	

HOJA DE RESPUESTAS:

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														

5

NÚMERO DE HERMANOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE %
TOTAL				



6



D. Anexo Plantilla general Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1			Respuestas	Transición		Primero		Segundo				Tercero			Cuarto				
2				L. Vicuña	Pinos	C. Holguín	Laura Vicuña		C. Holguín	Laura Vicuña	Pinos	C. Holguín	L. vicuña	Pinos	C. Holguín	Laura Vicuña	Pinos	L. V	
3							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2
4			Masculino				16												
5	1. Genero		Femenino				9												
6	2. EDAD	5-6 Años					7												
7		7-8 Años					18												
8		9-10 Años					1												
9		11-12 Años																	
10		13-14 Años																	
11		15-16 Años																	
12		17-18 Años																	
13		19-20 Años																	
14		Mayor a 20 años																	
15			Practicar Deporte					12											
16	Conversar Amigos						1												
17	Hacer Oficio						0												
18	Video Juegos						0												
19	4. Actividad Que Dedicar Mayor Tiempo	Escuchar Musica					1												
20		Trabajo Rem-Fam.					1												
21		Ver Tv					3												
22		Chatear																	
23		Leer					1												
24		Otro					1												
25		5. Nivel Que Ingreso A La Institucion	Preescolar					8											
26			Primaria					18											
27	Bachillerato																		

E. Anexo Resolución de rectoría

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL MARIA MALLARINO	Código PGD-FR-14	
	Proceso de Gestión Directiva	Fecha de Revisión 19-05-2012	
	Comunicación	Versión: 02	

Resolución N° 18
Diciembre 5 de 2013

Por medio de la cual se reconocen valores y desempeños de unos docentes

La suscrita rectora de la Institución Educativa Manuel María Mallarino, en uso de las facultades conferidas por la Ley 115 de 1994 y la Ley 715 de 2001 y

CONSIDERANDO

Que a través de sus desempeños los docentes contribuyen al logro de la misión institucional.

Que es deber de la Institución reconocer, en acto público, los docentes que mediante su desempeño han contribuido, durante el año lectivo, a avanzar, significativamente, en el logro de la misión y mejoramiento institucional.

Por tanto,

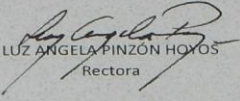
RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Reconocer, durante acto público, a los docentes que, a través de su desempeño, contribuyeron, de manera significativa al mejoramiento institucional, durante el año lectivo, así:

Licenciado Libio Zambrano: Por su Proyecto Así Somos buscando e innovando estrategias de aprendizaje entre los alumnos de grados superiores.

ARTICULO SEGUNDO: Entregar copia de la presente resolución a los docentes exaltados.

Dada en Santiago de Cali, a los 06 días del mes de diciembre 2013


LUZ ANGELA PINZÓN HOYOS
Rectora

F. Anexo Salida SAS prueba de promedios por preguntas

Sistema SAS							
Procedimiento GLM							
	R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	PACIERTO Media			
	0.750954	30.20933	16.24196	53.76471			

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	PREGUNTA
A	97.50	4	11
A			
B A	79.75	4	14
B			
B			
B C	76.00	4	13
B C			
B C D	72.50	4	4A
B C D			
B E C D	65.50	4	2
B E C D			
B E C D	61.75	4	1
B E C D			
F E C D	57.50	4	10
F E D			
F E D	53.75	4	7
F E D			
F E G D	52.25	4	4B
F E G			
F E G H	49.75	4	4C
F E G H			
F E G H	46.00	4	3
F E G H			
F E G H	43.25	4	12
F E G H			
F E G H	43.00	4	8
F G H			
F I G H	35.50	4	4D
I G H			

I	G	H	31.00	4	5
I		H			
I		H	28.75	4	9
I					
I			20.25	4	6

G. Anexo salida SAS porcentaje de aciertos por prueba

Sistema SAS

Procedimiento GLM.

Alfa	0.1
Error de grados de libertad	50
Error de cuadrado medio	263.8012

Número de medias	2
Rango crítico	6.602

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	PRUEBA
A	67.882	34	SALIDA
B	39.647	34	ENTRADA

H. Anexo Salida SAS prueba de promedios por estudiantes, de noveno uno

Sistema SAS

CURSO=9

Procedimiento GLM

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	PACIERTO Media
0.844806	26.40030	13.25201	50.19643

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
ESTUD	27	11250.33929	416.67923	2.37	0.0142
PRUEBA	1	14560.87500	14560.87500	82.91	<.000

Sistema SAS

CURSO=9

Procedimiento GLM

Prueba del rango múltiple de Duncan para PACIERTO

NOTA: Este test controla el índice error comparisonwise de tipo I, no el índice de error experimentwise.

Alfa	0.1
Error de grados de libertad	27
Error de cuadrado medio	175.6157

Número de medias	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rango crítico	22.57	23.80	24.58	25.11	25.51	25.81	26.04	26.22	26.37
Número de medias	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Rango crítico	26.49	26.58	26.65	26.71	26.76	26.79	26.82	26.83	26.84
Número de medias	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Rango crítico	26.85	26.85	26.84	26.84	26.82	26.81	26.79	26.77	26.75

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	ESTUD
A	66.50	2	27
A			
A	66.50	2	33
A			
B	64.00	2	32
B			
B	64.00	2	16
B			
B	63.50	2	5

B		A			
B		A	C	61.00	2 18
B		A	C		
B		A	C	61.00	2 10
B		A	C		
B		A	C	61.00	2 4
B		A	C		
B		A	C	58.50	2 29
B		A	C		
B		A	C	58.50	2 30
B		A	C		
B		A	C	58.00	2 8
B		A	C		
B		A	C	55.50	2 1
B		A	C		
B		A	C	55.50	2 28
B		A	C		
B		A	C	53.00	2 17
B		A	C		
B		A	C	53.00	2 7
B		A	C		
B		A	C	52.50	2 23
B		A	C		
B	D	A	C	50.00	2 2
B	D	A	C		
B	D	A	C	50.00	2 25
B	D	A	C		
B	D	A	C	47.50	2 1
B	D	A	C		
B	D	A	C	47.00	2 3
B	D	A	C		
B	D	A	C	44.50	2 21
B	D	A	C		
B	D	A	C	44.50	2 24
B	D	A	C		
B	D	A	C	44.50	2 15
B	D		C		
B	D		C	39.00	2 26
	D		C		
	D	E	C	36.50	2 14
	D	E			
F	D	E		25.00	2 19
F		E			
F		E		14.00	2 11
F					
F				11.00	2 6

I. Anexo Salida SAS prueba de promedios por estudiantes, once uno

Sistema SAS

CURSO=11

Procedimiento GLM

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	PACIERTO Media
0.832395	19.41035	11.86457	61.12500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
ESTUD	23	5871.25000	255.27174	1.81	0.0805
PRUEBA	1	10208.33333	10208.33333	72.52	<.0001

Procedimiento GLM

Prueba del rango múltiple de Duncan para PACIERTO

NOTA: Este test controla el índice error comparisonwise de tipo I, no el índice de error experimentwise.

Alfa	0.1
Error de grados de libertad	23
Error de cuadrado medio	140.7681

Número de medias	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Rango crítico	20.33	21.42	22.11	22.58	22.92	23.17	23.36	23.51	23.63	23.72	23.79	23.84

Número de medias	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Rango crítico	23.88	23.91	23.93	23.94	23.94	23.94	23.94	23.93	23.91	23.89	23.87

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	ESTUD
A	78.00	2	3
A			
A	78.00	2	12
A			
B	72.50	2	6
B			
B	72.50	2	26
B			
B	72.00	2	29
B			
B	69.50	2	13
B			
B	69.50	2	23
B			
B	69.50	2	11
B			
B			

B		A	C	69.50	2	17
B		A	C			
B		A	C	66.50	2	25
B		A	C			
B		A	C	64.00	2	21
B		A	C			
B		A	C	64.00	2	4
B		A	C			
B	D	A	C	61.00	2	8
B	D	A	C			
B	D	A	C	61.00	2	28
B	D	A	C			
B	D	A	C	58.50	2	22
B	D	A	C			
B	D	A	C	55.50	2	10
B	D	A	C			
B	D	A	C	55.50	2	33
B	D		C			
B	D		C	53.00	2	5
B	D		C			
B	D		C	52.50	2	30
B	D		C			
B	D		C	52.50	2	1
	D		C			
	D		C	47.00	2	20
	D		C			
	D		C	47.00	2	9
	D					
	D			39.00	2	24
	D					
	D			39.00	2	15

J. Anexo Banco de datos prueba de entrada y salida de noveno uno

PREGUNTAS	A		B		C		D		N. RESPONDE		P.ENTRADA		P.SALIDA		TEMA
	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA A SALIDA	ACIERTOS	ERRORS	ACIERTOS	ERRORES	
1	18	1	11	28	0	0	0	0	0		11	18	28	1	MUESTREO
	62%	3%	38%	97%	0%	0%	0%	0%	0%		38%	62%	97%	3%	
2	4	4	5	1	7	0	12	24	1		12	17	24	5	MUESTREO
	14%	14%	17%	3%	24%	0%	41%	83%	3%		41%	59%	79%	21%	
3	2	4	16	13	9	10	2	2			9	20	10	19	MEDIA
	7%	14%	55%	45%	31%	34%	7%	7%	0%		31%	69%	34%	66%	
4	14	26	2	23	0	23	0	17							DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS
	48%	90%	7%	79%	0%	79%	0%	59%	0%						
5	3	11	3	1	10	8	8	9	5		8	21	9	20	MEDIANA
	10%	38%	10%	3%	34%	28%	28%	31%	17%	0%	28%	72%	31%	69%	
6	12	3	1	9	4	9	5	8	7	1	5	24	8	21	MEDIA
	41%	10%	3%	31%	14%	31%	17%	28%	24%	3%	17%	83%	28%	72%	
7	5	4	3	1	10	20	4	4	7		10	19	20	9	MODA
	17%	14%	10%	3%	34%	69%	14%	14%	24%	0%	34%	66%	69%	31%	
8	10	12									10	19	12	17	DIAGRAMA DE BARRAS
	34%	41%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	66%	41%	59%	
9	3	5	8	4	4	3	7	17	7		8	21	4	25	MEDIANA
	10%	17%	28%	14%	14%	10%	24%	59%	24%	0%	28%	72%	14%	86%	
10	5	1	6	3	5	21	11	3	2	1	5	24	21	8	FRECUENCIA RELATIVA
	17%	3%	21%	10%	17%	72%	38%	10%	7%	3%	17%	83%	72%	28%	
11	27	28	2	1							27	2	28	1	DIAGRAMA DE BARRAS
	93%	97%	7%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	93%	7%	97%	3%	
12	6	7	8	5	9	15	4	2	2		9	20	15	14	DESVIACION ESTANDAR
	21%	24%	28%	17%	31%	52%	14%	7%	7%	0%	31%	69%	52%	48%	
13	20	24	0	2	2	2	7	1			20	8	24	5	MODA
	69%	83%	0%	7%	7%	7%	24%	3%	0%	0%	69%	30%	83%	18%	
14	3	0	5	2	4	3	17	22		2	17	12	22	7	DIAGRAMA CIRCULAR - FRECUENCIA RELATIVA
	10%	0%	17%	7%	14%	10%	59%	76%	0%	7%	59%	41%	76%	24%	

K. Anexo de datos prueba de entrada y salida de once dos

PREGUNTAS	A		B		C		D		N. RESPONDE		P. ENTRADA		P. SALIDA		TEMA
	PRUEBA ENTRAD	A SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	PRUEBA ENTRAD	PRUEBA SALIDA	ACIERTOS	ERRORES	ACIERTOS	ERRORES	
1	17	7	10	21							10	17	21	7	MUESTREO
	63%	25%	37%	75%							37%	63%	75%	25%	
2	3	3	3	0	3	3	17	22	1		17	10	22	6	MUESTREO
	11%	11%	11%		11%	11%	63%	79%	4%		63%	37%	79%	21%	
3	1	0	14	5	10	23	1	0	1		10	17	23	5	MEDIA
	4%		52%	18%	37%	82%	4%		4%		37%	63%	82%	18%	
4	19	23	11	23	11	22	4	19							DISTR. DE FRECUENCIAS
	70%	82%	41%	82%	41%	79%	15%	68%	0%						
5	5	4	4	3	10	7	4	14	4		4	23	14	14	MEDIANA
	19%	14%	15%	11%	37%	25%	15%	50%	15%		15%	85%	50%	50%	
6	8	5	3	7	10	7	2	8	4	1	2	25	8	20	MEDIA
	30%	18%	11%	25%	37%	25%	7%	29%	15%	4%	7%	93%	29%	71%	
7	3	0	7	2	7	24	7	2	3		7	20	24	4	MODA
	11%		26%	7%	26%	86%	26%	7%	11%		26%	74%	86%	14%	
8	7	20									7	20	20	8	DIAGRAMA DE BARRAS
	26%	71%									26%	74%	71%	29%	
9	3	8	11	9	3		8	11	2		11	16	9	19	MEDIANA
	11%	29%	41%	32%	11%		30%	39%	7%		41%	59%	32%	68%	
10	0	0	1	3	19	20	7	5			19	8	20	8	FRECUENCIA RELATIVA
	0%		4%	11%	70%	71%	26%	18%			70%	30%	71%	29%	
11	27	28									27	0	28	0	DIAGRAMA DE BARRAS
	100%	100%									100%		100%		
12	2	2	12	6	7	18	5	2	1		7	20	18	10	DESVIACION ESTANDAR
	7%	7%	44%	21%	26%	64%	19%	7%	4%		26%	74%	64%	36%	
13	19	23	1	2	5	2	2	1			19	8	23	5	MODA
	70%	82%	4%	7%	19%	7%	7%	4%			70%	30%	82%	18%	
14	2		1	1			24	27			24	3	27	1	DIAGRAMA CIRCULAR - FRECUENCIA
	7%		4%	4%			89%	96%			89%	11%	96%	4%	